répression des maladies et autres ennemis de la POMME DE TERRE

630.4
C212
P 1215
1968
fr.
c.3

LIBRARY
OCT 9 1968
CANADA DEPT. OF AGRICULTURE

répression des maladies et autres ennemis de la POMME DE TERRE

Compilé par
K. M. Graham, W. A. Hodgson, J. Munro et D. D. Pond
Station de recherches, Fredericton (N.-B.)

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DU CANADA • PUBLICATION 1215 1968

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Agriculture and Agri-Food Canada – Agriculture et Agroalimentaire Canada

http://www.archive.org/details/repressiondesmal00grah

© Droits de la Couronne réservés
En vente chez l'Imprimeur de la Reine à Ottawa,
et dans les librairies du Gouvernement fédéral
dont voici les adresses:

HALIFAX
1735, rue Barrington

MONTRÉAL
Édifice Aeterna-Vie, 1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA
Édifice Daly, angle Mackenzie et Rideau

TORONTO
221, rue Yonge

WINNIPEG
Édifice Mall Center, 499, avenue Portage

VANCOUVER
675, rue Granville

ou chez votre libraire.

Prix $2,00 N° de catalogue A43-1215

Prix sujet à changement sans avis préalable

ROGER DUHAMEL, M.S.R.C.
Imprimeur de la Reine et Contrôleur de la Papeterie
Ottawa, Canada
1968

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 6

MESURES DE RÉPRESSION 7
Assolement et mesures sanitaires 7
Variétés résistantes 7
Traitement de la semence 7
Fongicides et insecticides 7
Plantation par tubercules isolés 8
Conduite de l'entreposage 8

MALADIES CRYPTOGAMIQUES ET BACTÉRIENNES 9
Mildiou 9
Moisissure grise 11
Brûlure alternarienne 12
Flétrissure verticillienne 12
Flétrissure fusarienne 14
Flétrissement bactérien 15
Dartrose 17
Jambe noire 19
Rhizoctonie 19
Rhizoctone violet 21
Tumeur verruqueuse 21
Gale poudreuse 22
Gale commune 22
Tache argentée 24
Pourriture sèche fusarienne 24
Pourriture phoméenne 25
Pourriture aqueuse 26
Pourriture rose 27
Pourriture molle fusarienne 27
Rosissement des yeux 28
Pourriture pythienne du planton .. 29

MALADIES VIRALES 29
Mosaïque simple 30
Mosaïque bénigne 30
Mosaïque rugueuse 31
Enroulement des feuilles 31
Filosité des tubercules 33
Pourpre 34
Calicot 34
Virose balai-de-sorcière 35
Nanisme jaune 35
Nanisme pourpre 36

VARIATIONS 37
Sauvageons 37
Butte géante 37
Suture de la couronne 39
Feuilles minuscules 39

ENNEMIS DU FEUILLAGE — INSECTES BROYEURS 39
Doryphore de la pomme de terre 39
Altise de la pomme de terre 40

Perce-tige de la pomme de terre 42
Charançon de la pomme de terre 42
Méloé 43
Ver gris 43
Sauterelles 44

ENNEMIS DU FEUILLAGE — INSECTES SUCEURS 44
Puceron vert du pêcher 44
Puceron du nerprun 46
Puceron de la digitale 47
Puceron de la pomme de terre 47
Punaise terne 48
Cicadelle de la pomme de terre 48
Punaise à quatre raies 49
Cicadelle à six pointes 49
Psylle de la pomme de terre 50

ENNEMIS DES TUBERCULES 51
Moucheron de la pomme de terre 51
Ver blanc 51
Taupins 53
Mouche des légumineuses 54
Mille-pattes 55
Limaces 55

NÉMATODES 57
Nématode de la nodosité des pommes de terre 57
Nématode de la nodosité systique des pommes de terre 58
Nématode de la pourriture nématique 58

TROUBLES PHYSIOLOGIQUES 60
Toxicité manganésienne 60
Carence de magnésie 60
Germination introrse 61
Tacheture bleue 62
Tétines 63
Coeur creux 63
Coeur noir 63
Brunissement du talon 63
Verdissement des tubercules 64
Crevasses de croissance 64
Gerçures coup-d'ongle 64
Pourriture gélatineuse 65

MEURTRISSURES 65

REMERCIEMENTS 68

NOMS SCIENTIFIQUES DES ORGANISMES 69
Maladies 69
Insectes et ennemis apparentés 70

INTRODUCTION

Il existe des moyens de réprimer les maladies, de prévenir les troubles physiologiques et de lutter contre les insectes, les nématodes ou anguillules et les autres ennemis de la pomme de terre. Pour savoir quelles façons culturales pratiquer ou quels produits antiparasitaires appliquer, il faut pouvoir reconnaître les maladies, les troubles et les ennemis qui ont de l'importance dans sa région.

La présente publication décrit et illustre les maladies les plus importantes, les troubles physiologiques et le ennemis de la pomme de terre; elle indique aussi les mesures de répression appropriées. Pour de plus amples informations, consulter l'agronome ou le spécialiste du gouvernement provincial, ou écrire au plus proche laboratoire d'entomologie ou de phytopathologie du ministère de l'Agriculture du Canada, ou encore à la Section de l'information scientifique, ministère de l'Agriculture du Canada, Ferme expérimentale centrale, Ottawa.

Mise en garde — La plupart des produits antiparasitaires utilisés pour la protection de la pomme de terre sont toxiques; il faut suivre à la lettre les mises en garde et les modes d'emploi que portent les étiquettes. Certains traitements exigent, entre la dernière application et la récolte, un intervalle variant selon le matériel de traitement, le nombre et l'importance des applications. Pour parer au danger de résidus qui pourraient rendre les pommes de terre impropres à la vente, il faut s'en tenir strictement à l'intervalle indiqué.

MESURES DE RÉPRESSION

Assolement et mesures sanitaires

La culture continue de la pomme de terre sur le même terrain favorise la multiplication des cryptogames et des bactéries pathogènes, ainsi que des insectes qui se propagent dans le sol. Pour minimiser ces dangers, ou parer à ces menaces, l'assolement des cultures offre les meilleurs possibilitiés.

Dès l'arrachage des pommes de terre, il importe de ramasser et de brûler les fanes et les tubercules indésirables. Au printemps, il faut enterrer avant la plantation, ou tôt après, les tas de pommes de terre rejetées. L'enfouissement des résidus de culture ensemence le sol de germes de maladies. Les insects hébergés dans les tiges et dans les tubercules peuvent hiverner dans les débris. Les plants issus de tubercules indésirables laissés en tas au printemps constituent le principal foyer de propagation des spores de mildiou qui infestent les nouvelles cultures.

Pour prévenir la jambe noire et le flétrissement bactérien, désinfecter tout le matériel et faire tremper les couteaux de sectionnement des plantons dans un bain bactéricide.

Variétés résistantes

Le meilleur moyen de maîtriser les maladies et les insectes serait de cultiver des variétés résistantes. Seulement, il arrive que les organismes pathogènes forment constamment de nouvelles lignées et, pour leur tenir tête, il faudrait obtenir une succession ininterrompue de variétés plus résistantes les unes que les autres.

Dans le cas du mildiou, par exemple, certaines variétés sont plus résistantes que d'autres et nécessitent moins d'applications de produits fongicides.

Traitement de la semence

Les maladies comme la gale commune, la gale poudreuse, la pourriture sèche fusarienne et la rhizoctonie ont pour origine des organismes qui peuvent être véhiculés par les tubercules. Le traitement de la semence au Semesan Bel détruit les germes sur les tubercules. Néanmoins, si le sol est contaminé, le traitement de la semence ne prévient pas l'infection des nouveaux tubercules.

Fongicides et insecticides

Le seul moyen pratique de réprimer un grand nombre de maladies cryptogamiques et d'insectes nuisibles est d'appliquer des pulvérisations ou des poudrages préventifs et répressifs au stade où les organismes sont le plus vulnérables. Tous les produits chimiques recommandés détruisent les cryptogames et les insectes sans endommager les plants de pommes de terre.

Appliquer les poudres par temps calme, lorsque les feuilles sont recouvertes de rosée ou de pluie. On applique les produits contenant du cuivre, de l'arsenic ou du DDT, tôt le matin ou tard le soir.

Aucun insecticide ni fongicide ne réprime toutes les maladies ni tous les insectes qui s'attaquent aux pommes de terre. Le matériel et les taux de traitement varient selon les régions.

Les recommandations contenues dans la présente publication étaient généralement appropriées au temps de la rédaction, mais avant d'arrêter son choix il vaut mieux consulter le guide provincial sur la répression des insectes et des maladies.

Le recouvrement de la surface à pulvériser dépend du nombre de buses,

de leur type et de leur position. Orienter les buses de façon que le produit pulvérisé couvre en entier la surface des plants. La buse à jet conique creux ou plein est la plus recommandable.

Le matériel de pulvérisation muni d'une rampe remorquée assure le meilleur recouvrement. La rampe principale porte une série de petites rampes montées sur sabot métallique et chacune porte plusieurs buses; les unes dirigent leur jet de haut en bas vers l'extérieur, les autres, de bas en haut et vers l'intérieur. On peut recouvrir parfaitement les plants avec quatre buses ordinaires par rang. Deux sont fixées au bout de conduits allongés qui dirigent les jets sur les parties inférieures des plants; les deux autres dirigent leurs jets vers le bas, légèrement vers l'avant et au dessus des plants.

Pour pulvériser au sol, utiliser 75 à 150 gallons à l'acre avec une pression de 200 à 400 livres au pouce carré, ou 20 à 40 gallons avec une pression de 40 à 80 livres au pouce carré. Pour les pulvérisations aériennes appliquer de 5 à 8 gallons à l'acre. Le poudrage peut s'effectuer au sol ou par avion, mais dans ce dernier cas, les taux d'application sont généralement plus élevés.

Plantation par tubercules isolés

Pour améliorer les stocks de plants de fondation et maintenir leur qualité, il est recommandé de planter d'après la méthode des tubercules isolés. Comme les maladies virales se propagent facilement d'un champ à l'autre, il faut distancer les parcelles le plus possible des autres champs de pommes de terre.

Sélectionner parmi des stocks de plants de qualité connue, des tubercules typiques de la variété, sains, de huit à dix onces chacun. Traiter les plants avant le commencement de la germination. Lorsque les germes apparaissent, couper les tubercules en quatre gros plantons possédant chacun au moins deux germes sains. Mettre en terre les plantons provenant de chaque tubercule, à la suite sur le rang en laissant un espace double entre les plantons provenant de chaque tubercule.

Extirper les plants malades et les plants chétifs dès leur apparition. Même si un seul des plants provenant d'un tubercule semble atteint, il faut les extirper tous les quatre. Si un tubercule porte une infection virale, tous les plants issus de celui-ci sont généralement infectés; les symptômes peuvent apparaître plus tôt chez certains plants que chez les autres.

Lorsque les plants ont atteint assez de hauteur, mais avant l'époque de la floraison, sélectionner et marquer d'une fiche en terre les plants uniformes et les plus vigoureux. Récolter manuellement toutes les pommes de terre provenant des plants marqués et sélectionner les tubercules dont le type est le plus désirable en vue de la plantation de la parcelle de semence, l'année suivante.

Conduite de l'entreposage

Un bon entreposage permet la vente ordonnée de la récolte et aide à conserver la qualité des tubercules. Les techniques varient selon le degré de maturation des tubercules et l'usage auquel ils sont destinés.

Pour entreposer les pommes de terre dans de bonnes conditions, les tubercules doivent être parfaitement mûrs, exempts d'écorchures, de coupures et de meurtrissures. Les blessures favorisent les pourritures. Dès la mise en entrepôt, garder une température de 60 à 65°F dans une atmosphère de 90 à 95 p. 100 d'humidité relative durant deux à trois semaines. Ces conditions permettent à la pelure de se raffermir et aux coupures et meurtrissures de se cicatriser.

Ensuite, si les tubercules sont des-

tinés à la vente fraîche ou à la transformation à une époque quelconque, les garder à 50°F. Les plants mis en entrepôt pour plus d'un mois doivent être tenus à une température de 38 à 40°F. S'il faut les entreposer à 50°F pour plus d'un mois, faire usage d'un inhibiteur de germination. Maintenir le degré d'humidité le plus élevé possible sans toutefois occasionner de condensation sur les tubercules ni sur les murs de l'entrepôt.

MALADIES CRYPTOGAMIQUES ET BACTÉRIENNES

Le mildiou

Le mildiou ou brûlure tardive est la maladie la plus grave des pommes de terre, particulièrement dans les régions à climat régulièrement frais et pluvieux en fin d'été et à l'automne. Sauf en Alberta, en Saskatchewan et à l'intérieur de la Colombie-Britannique, la culture demeure constamment sous la menace de cette maladie à moins qu'on y applique des pulvérisations ou des poudrages.

Symptômes — Le feuillage commence par présenter des taches brunes ou noires. Elles vont s'agrandissant et forment des lésions ou plages nécrosées bordées de vert pâle. Le pourtour des plages paraît saturé d'eau, et par temps pluvieux, les spores forment un velours blanchâtre au revers des feuilles (figure 1). La brûlure se répand rapidement à la feuille entière, envahit les tiges et le plant tout entier. Dans les cas de manifestation grave, les champs infestés de mildiou dégagent une mauvaise odeur caractéristique que l'on peut percevoir à des milles de distance.

Les tubercules infectés présentent des plages brun violacé et la pourriture qui les gagne subséquemment (figure 2 et 3) prend généralement un aspect sec et dur. Dans des conditions d'humidité, il se forme des aigrettes de spores blanches à la surface des parties infectées (figure 4).

Cycle évolutif — Le champignon passe l'hiver dans les tubercules infectés, soit en entrepôt, soit dans le sol. Au printemps, il pousse vigoureusement dans les tas de tubercules rejetés ou sur les plants spontanés de pommes de terre. Par temps favorable, généralement vers le mois de juillet, les spores de ces vieilles pommes de terre sont transportées par le vent et se déposent sur le feuillage des nouvelles plantes. Ces spores germent dans les gouttelettes d'eau qui se forment à la surface des feuilles et produisent une multitude de sporules qui finissent par envahir le plant. La multiplication des spores dans les gouttelettes se produit par une température diurne d'environ 60°F et dans des conditions d'humidité relative de 100 p. 100. Il suffit de cinq jours de temps favorable pour produire la sporulation au niveau des feuilles. La contamination des plantes saines est activée par le vent et la pluie battante.

La pluie lave les spores à la surface des feuilles et contamine le sol et les tubercules. L'envahissement des tubercules se fait généralement par les yeux. Le danger d'infection est plus grand dans les terres meubles et graveleuses que dans les sols compacts. La propagation est nulle entre tubercules entreposés.

Mesures de répression — Détruire les tas de pommes de terre indésirables en les brûlant ou en pulvérisant un herbicide. Aucune variété n'est parfaitement résistante au mildiou. Bien que

le feuillage de la variété Sebago résiste quelque peu à la maladie et que les tubercules lui soient très résistants, cette variété exige jusqu'à sept traitements fongicides par année.

La pulvérisation ou le poudrage de formules fongicides telles que la bouillie bordelaise, le cuivre fixe, le nabame, le manèbe sont les principaux moyens de lutte contre le mildiou. Appliquer le fongicide à intervalle de sept à dix jours, selon le temps, à partir de juillet jusqu'à ce que le feuillage commence à mûrir. Le défanage à cette époque, au moyen d'un herbicide, diminue les dangers d'infection des tubercules.

Consulter le calendrier provincial des pulvérisations pour les produits chimiques à utiliser, les concentrations des produits antiparasitaires et les temps d'applications. Certaines provinces donnent des informations météorologiques et pathologiques par l'entremise des journaux, de la radio et de la télévision.

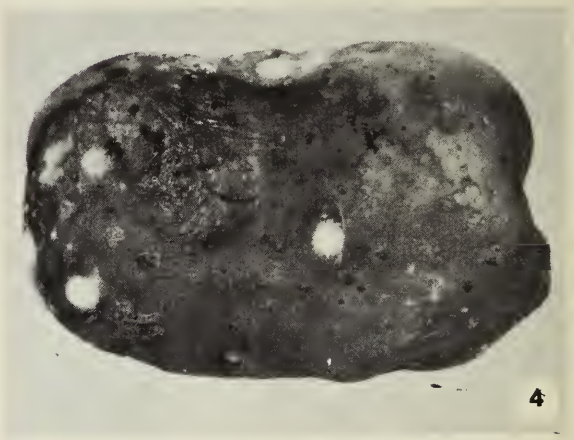


Figure 1 — Mildiou: spores sur le pourtour d'une lésion sur une foliole.
Figure 2 — Mildiou: pourriture du tubercule.
Figure 3 — Mildiou: pourriture du tubercule.
Figure 4 — Mildiou: touffes de spores sur tubercule en entrepôt.

Figure 5 — Moisissure grise: foliole avec spores sur le pourtour d'une lésion (haut).
Figure 6 — Moisissure grise: pourriture du tubercule.
Figure 7 — Brûlure alternarienne sur une foliole.

La moisissure grise

La moisissure grise apparaît sur le feuillage vers la fin de la saison; on peut la méprendre pour le mildiou. Cette maladie, assez commune dans les provinces Maritimes, est signalée également en Ontario et dans le Québec. Elle sévit communément sous les climats très humides, aux courants d'air faibles. Elle peut également causer la pourriture des tubercules.

Symptômes — Les feuilles présentent des lésions gris-vert avec des cercles concentriques aux centres desquels on distingue une blessure ou une espèce de fleur desséchée. La lésion est à peu près de la même étendue que la plage typique du mildiou; parfois elle se couvre de grappes de spores gris-vert (figure 5). Dans les cas d'infection grave, la maladie se propage à toutes les feuilles et une pourriture molle de couleur grise s'attaque aux tiges. Les fanes, si l'on marche entre les rangs, laissent échapper un nuage de fine poussière constituée de spores. La pourriture des tubercules (figure 6) est molle, légèrement aqueuse et inodore. La surface des tubercules se recouvre parfois de corpuscules cryptogamiques brun noirâtre.

Cycle évolutif — Ce champignon, à

l'état de corpuscules au repos, de couleur foncée, hiverne sur les restes de la culture des pommes de terre et aussi sur plusieurs autres substances. Au printemps, les corpuscules reprennent leur activité et se changent en spores affectant la forme de coupe. Lorsque la température et l'humidité sont favorables, le vent transporte ces spores sur les parties de la plante où elles se développent, particulièrement sur les organes floraux en voie de dessèchement qui servent de foyers d'infection.

Répression — La maladie du feuillage n'est généralement pas grave. Pour minimiser la pourriture, laisser sécher parfaitement les tubercules avant de les rentrer, afin que la pelure durcisse, et les entreposer à une température d'environ 60 à 65°F, à un degré d'humidité élevé durant 8 à 10 jours. Les pommes de terre récoltées par temps froid et mises directement en entrepôt à 40°F ou moins, sont exposées à la pourriture grise.

La brûlure alternarienne

La brûlure alternarienne ou tacheture des feuilles est une maladie commune du feuillage des pommes de terre. Cette brûlure s'attaque aussi aux tomates, aux aubergines et à d'autres plantes apparentées. Elle fait son apparition plus tôt que le mildiou; elle cause cependant de plus grands dommages au feuillage en fin de saison lorsque la température lui est favorable.

Symptômes — Les lésions apparaissent, d'abord sur les plus anciennes feuilles, sous forme de petites taches circulaires ou ovales de couleur variant de brun à noir et qui s'étendent progressivement (figure 7). Il est facile de distinguer la maladie par les cercles concentriques rapprochés qui se forment à l'intérieur des taches. Les taches se fondent parfois et produisent de grandes plages de tissus morts et provoquent l'enroulement des feuilles à la façon de la brûlure apicale. Le temps chaud et humide aggrave la maladie qui peut faire périr toutes les fanes

Le champignon s'attaque parfois aux tubercules; il y forme des lésions circulaires d'environ ⅛ de pouce de profondeur, bordées d'un cordon relevé. Les lésions ouvrent la voie à d'autres agents de pourriture.

Cycle évolutif — La brûlure alternarienne se propage d'une année à l'autre sur les débris de la pomme de terre. Au printemps, ces débris se couvrent de spores que le vent, la pluie et les insectes transportent sur les cultures de l'année. Dans de bonnes conditions d'humidité, les spores germent et le champignon pénètre le tissu foliaire et provoque des lésions. Par intervalles au cours de l'été, de nouvelles générations de spores forment d'autres lésions et propagent la maladie. Durant les mois de septembre et d'octobre, le champignon pousse vigoureusement sur les variétés tardives. Les débris de la culture contaminent le sol.

Répression — Dans les cas graves, brûler les fanes desséchées après la récolte. Pulvériser le feuillage avec un fongicide recommandé contre le mildiou. Commencer le traitement dès que la maladie apparaît et le répéter à intervalles de dix jours jusqu'au mois de septembre.

La carence de certains éléments nutritifs rend les pommes de terre réceptives à la brûlure alternarienne; il faut donc maintenir le sol en bon état de fertilité au moyen d'apports d'engrais appropriés.

La flétrissure verticillienne

La flétrissure verticillienne sévit dans toutes les provinces du Canada, sauf à Terre-Neuve. Le champignon se propage sur un nombre de plantes

Figure 8 — Flétrissure verticillienne d'un pied cultivé en sol infecté.
Figure 9 — Flétrissure verticillienne: ternissement du tubercule au niveau de l'anneau vasculaire.
Figure 10 — Flétrissure verticillienne: développement du champignon sur la tige d'un pied de pomme de terre.

sans que les symptômes apparaissent toujours. La maladie prend des proportions graves surtout dans le sud de l'Alberta, le sud-ouest de l'Ontario et en Nouvelle-Écosse. Deux p. 100 des champs de plants sont rejetés après inspection à cause des flétrissures verticilliennes et fusariennes. Cette maladie peut diminuer de 20 à 25 p. 100 le rendement des pommes de terre de table.

Symptômes — Vers l'époque de la floraison, les feuilles commencent à se flétrir en partant du bas (figure 8). Le feuillage flétri tourne au jaune, puis au brun. Parfois une seule tige du plant est affectée; dans d'autres cas, une seule tige demeure exempte de la maladie. Par température basse dans un sol très humide, la flétrissure typique ne se manifeste généralement pas, mais les plants tournent au jaune et se flétrissent à commencer par le pied; les plus gravement atteints se rabougrissent et périssent rapidement.

Dans les tubercules infectés, le tissu vasculaire se colore (figure 9). Chez la

variété Kennebec, des lésions superficielles rose-brunâtre se forment autour des yeux; ce symptôme est moins commun chez les autres variétés. L'anneau vasculaire des stolons et des tiges se colore généralement aussi.

Cycle évolutif — La flétrissure se propage généralement à partir de plantons infectés ou par le sol préalablement contaminé. Le champignon (figure 10) pénètre dans le plant au niveau des racines et peut gagner la plupart des tissus vasculaires, y compris celui des tubercules, à mesure que la saison avance. Il survit dans le sol de deux à sept ans, selon la souche de champignon et le type d'assolement pratiqué.

Répression — La désinfection des semences au moyen des composés de mercure est très efficace.

Si le terrain est infecté, y établir une rotation de trois ou quatre ans comprenant une culture de céréales et de foin, mais éviter d'y cultiver des tomates ou des fraises. N'utiliser que des tubercules sains comme semence. Détruire toutes les fanes des cultures infectées.

Figure 11 — Flétrissure fusarienne: ternissement de la tige.

Les variétés diffèrent grandement quant à leur résistante à la flétrissure. Les variétés Ontario, Houna et Hunter sont très résistantes; les variétés Sebago, Katahdin et Montagne verte, légèrement ou modérément résistantes; les variétés Irish Cobbler, Fundi et Kennebec, très sensibles.

La flétrissure fusarienne

La flétrissure fusarienne est connue dans la plupart des provinces. On la méprend souvent pour la flétrissure verticillienne mais elle a moins d'importance économique.

Symptômes — La flétrissure fusarienne se distingue de la flétrissure verticillienne par l'ampleur des étendues atteintes au voisinage des tissus vasculaires (figure 11). Dans les terres froides et humides, la pourriture gagne tôt dans la saison la partie souterraine de la tige; le plant flétrit et meurt rapidement. Durant les périodes de sécheresse ou tard dans la saison, la flétrissure se développe plus lentement et la coloration de la tige et des nouveaux tubercules est plus marquée. Parfois le plant tourne au jaune doré, sauf les quelques feuilles du sommet qui demeurent vertes.

Si l'humidité du sol est excessive, surtout dans les terres irriguées, un type de pourriture semblable à celle de la rhizoctonie encercle la tige. Les feuilles se retroussent, tournent au violet et prennent l'aspect d'une rosette; il se forme des tubercules aériens.

Les tubercules gravement atteints se colorent au niveau du tissu vasculaire et une pourriture sèche poudreuse s'installe dans la région du talon. Les nouveaux tubercules sont parfois at-

teints d'une pourriture aqueuse.

Cycle évolutif — Les spores hivernent dans les débris de culture enfouis dans le sol, ou en entrepôt dans les pommes de terre infectées. Durant la saison de végétation, le champignon s'introduit dans le plant au niveau des racines et s'étend jusqu'aux tubercules.

Répression — Traiter la semence, pratiquer l'assolement des cultures et appliquer les mesures sanitaires recommandées contre la flétrissure verticillienne.

Le flétrissement bactérien

Le flétrissement bactérien est une des maladies les plus graves de la pomme de terre au Canada. Extrêmement infectieuse, elle se propage par le sectionnement des tubercules de semence, par les planteuses, les arracheuses et même les contenants. Tout champ qui compte un seul plant malade de flétrissement bactérien est refusé à l'inspection pour la certification de la semence. Les pertes de pommes de terre de consommation sont parfois élevées parce que les tubercules pourrissent dans le champ ou en entrepôt.

Symptômes — Le premier symptôme se manifeste généralement tôt après le stade de la floraison par le flétrissement et un léger enroulement des feuilles inférieures. Ce symptôme atteint certaines tiges et épargne les autres qui paraissent saines. Les folioles atteintes tournent au vert pâle et l'on observe des plages jaune pâle

Figure 12 — Flétrissement bactérien: folioles d'un plant infecté.
Figure 13 — Flétrissement bactérien: tubercule gravement atteint.
Figure 14 — Flétrissement bactérien: infection de l'anneau vasculaire; à noter la coloration jaunâtre de l'anneau vasculaire et le suintement bactérien.

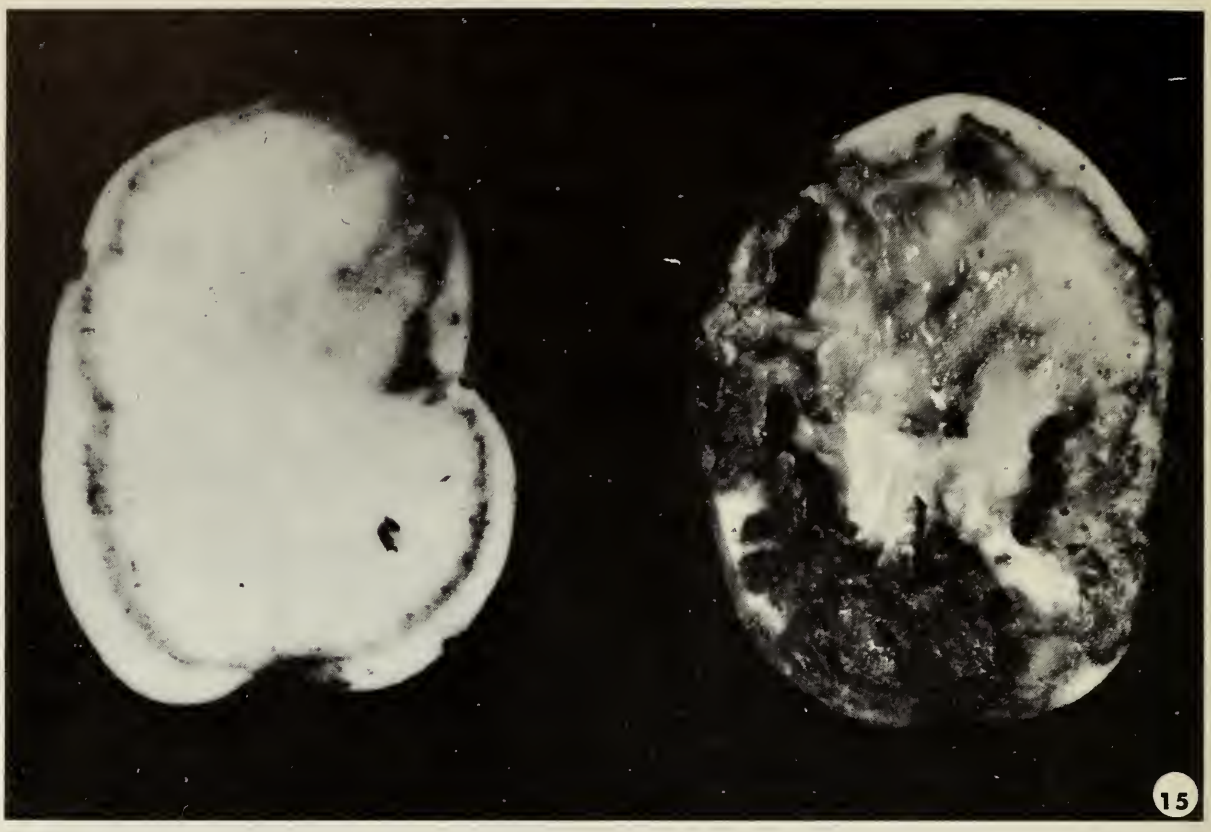


Figure 15 — Flétrissement bactérien: premiers symptômes à gauche; symptômes avancés à droite.

entre les nervures (figure 12). La maladie se propage rapidement par temps chaud et sec. Il est parfois difficile de reconnaître la présence de la maladie par temps frais chez les variétés résistantes ou dans les champs atteints du mildiou.

Les tubercules infectés présentent parfois des plages rougeâtres au niveau des yeux; parfois la pelure est fendillée et tuméfiée (figure 13). Les tubercules légèrement atteints peuvent paraître sains. En sectionnant le tubercule transversalement au niveau du talon, une pourriture de couleur jaune crémeux à brun clair (figure 14) apparaît dans l'anneau vasculaire; la pourriture prend une consistance grumeleuse ou caséeuse; elle est inodore. Si l'on presse le tubercule, l'anneau laisse suinter une substance aqueuse (figure 15). Des organismes de pourriture molle envahissent souvent les tubercules atteints qui se désagrègent et ne laissent qu'une coquille externe. Il n'est pas rare de trouver de ces tubercules creux dans les champs de culture.

Cycle évolutif — Les bactéries hivernent dans les tubercules malades, sur les parois des contenants et sur le matériel. A partir du planton malade, l'organisme passe dans le feuillage et provoque le flétrissement. A mesure que se forment les nouveaux tubercules, les bactéries les envahissent par les stolons.

La maladie se propage surtout par le couteau utilisé pour sectionner les tubercules en plantons et par le matériel planteur, tout particulièrement celui du type piqueur. La maladie se propage d'une ferme à l'autre par l'échange de matériel de sectionnement, de plantation et d'arrachage, ainsi que par l'emploi de sacs de jute

ou d'autres contenants contaminés.

Répression — Le seul moyen pratique de réprimer le flétrissement bactérien est d'employer des plants exempts de la maladie. En une seule année le flétrissement peut à partir de quelques tubercules infectés, se propager à 30 p. 100 de la récolte. Dans le cas des producteurs de plants certifiés, il est préférable de planter de petits tubercules entiers, ce qui dispense d'utiliser les couteaux de sectionnement. Si l'on coupe les tubercules de semence, il faut désinfecter continuellement les couteaux dans une solution de bichlorure de mercure (concentration à 1 millième).

Lorsqu'on découvre la maladie dans une ferme, vendre la récolte sans l'entreposer, nettoyer et désinfecter le matériel, l'équipement, les entrepôts et détruire les sacs usagés.

Si l'on emprunte ou prête du matériel, le désinfecter avant de l'utiliser.

La dartrose

La dartrose sévit dans presque toutes les provinces. Elle diminue le rendement dans certaines régions mais elle a moins d'importance économique ailleurs.

Symptômes — Au temps de la floraison, la pointe des feuilles du sommet tourne au jaune. La coloration se propage aux folioles entières et gagne les feuilles inférieures. Dans certaines cas les feuilles se relèvent et s'enroulent, particulièrement à partir de la mi-été jusqu'à l'automne.

Figure 16 — Dartrose: corpuscules cryptogamiques en hivernement sur la tige et sur les racines.

Figure 17 — Dartrose: corpuscules cryptogamiques en hivernement dans une crevasse des tiges.

Figure 18 — Dartrose: tubercule portant les lésions (gauche).

Figure 19 — Jambe noire: lésion à la base de la tige.

Figure 20 — Jambe noire: lésion à la base de la tige et au talon du tubercule.

Figure 21 — Jambe noire et pourriture molle du tubercule.

Les tiges, sur une longueur de quelques pouces au-dessus du niveau du sol, ainsi que les stolons et les tubercules, portent des lésions qui hébergent les corpuscules hivernants du champignon (figure 16 et 17). Si les lésions détruisent les stolons, le rendement est réduit, tout particulièrement si les tubercules n'ont pas atteint leur maturité. Les lésions sur les tubercules apparaissent comme des plages irrégulières, grises ou colorées (figure 18).

Cycle évolutif — Les corpuscules du champignon hivernent et peuvent persister jusqu'à deux ans, même en l'absence d'hôtes appropriés. Dans le sol contaminé, le champignon s'attaque tôt dans la saison aux parties souterraines des pommes de terre. Il menace aussi les tomates, les cultures de la famille des choux et les cucurbitacées.

Répression — Comme le champignon se propage par les tubercules, se procurer de la semence provenant de régions exemptes de cette maladie. Éviter d'inclure dans la rotation les to-

mates, les choux et d'autres membres de la même famille, et les cucurbitacées.

Détruire les tubercules malades dès la récolte ou les désinfecter au moyen d'une préparation au mercure organique ou de formol chaud. Détruire les restes de la culture infectée.

Comme le champignon s'attaque rarement aux plants vigoureux, maintenir le sol en bon état de fertilité et suivre de bonnes méthodes culturales.

La jambe noire

Cette maladie est commune dans la plupart des régions du Canada, et lorsque les conditions s'y prêtent, elle occasionne de graves pertes de plants de pommes de terre et de tubercules de consommation.

Symptômes — Vers la floraison, les feuilles supérieures d'une ou de plusieurs tiges se retroussent et le feuillage passe graduellement du vert foncé au jaune-vert. Les plants flétrissent et meurent à mesure que la pourriture encercle le pied de la tige. Le nom, jambe noire, vient de la couleur d'encre noire de la tige juste au-dessus de la ligne du sol (figure 19).

La pourriture molle envahit les tubercules des plants infestés au niveau du talon (figure 20). Advenant une infection secondaire (figure 21), les tubercules dégagent une odeur putride.

Cycle évolutif — La bactérie de la jambe noire hiverne dans les débris de la culture infectée, dans le champ et dans les tubercules entreposés. Elle se propage lors de la plantation par le matériel contaminé, principalement les couteaux de sectionnement des tubercules. L'infection commence dans le planton et remonte dans la tige. Les asticots des racines et les nématodes introduisent les bactéries dans les blessures.

Le temps frais, le sol humide et la culture continue de pommes de terre dans les mêmes pièces favorisent la propagation de la maladie.

Répression — Les mesures de répression sont semblables à celles que l'on recommande contre la pourriture bactérienne.

Prévenir la propagation de l'organisme en désinfectant la semence au bichlorure de mercure ou au Semesan Bel.

Les variétés diffèrent quant à la résistance à cette maladie. Les plus résistantes sont la Katahdin et la Netted Gem. L'Irish Cobbler, la Montagne Verte, la Cherokee, la Pontiac, la Hunter et la Kennebec sont modérément résistantes mais la Sebago, la Huron et la Fundy sont très sensibles.

La rhizoctonie

Chaque année, cette maladie entraîne de graves pertes partout au Canada. Les pertes diminuent parfois le rendement de 15 p. 100 et, certaines années, des champs entiers sont détruits. Cette maladie est imputable à un champignon du sol répandu dans le monde entier, et il en existe une multitude de souches qui s'attaquent à un grand nombre de cultures.

Symptômes — Dans le cas des tubercules mûrs, les symptômes se manifestent par des minces incrustations brunes ou des grains noirs aux formes irrégulières qui atteignent jusqu'à ¼ de pouce de diamètre (figure 22); ils ressemblent à des particules de terre qui ne partent pas au lavage.

Au printemps, la maladie se manifeste au niveau des racines, des stolons et des germes, par des lésions brun foncé qui font périr les parties touchées. Elle peut détruire la pointe des germes avant leur levée ou causer des chancres qui encerclent les germes et les font mourir.

Lorsque les plants sont attaqués après la levée, les feuilles épaississent, sont peu nombreuses, se retroussent et

prennent un aspect légèrement rougeâtre. Les tiges s'épaississent et portent parfois des tubercules aériens (figure 23).

Les tubercules en terre se forment en grappes et sont mal formés parce que resserrés. Sur les jeunes tubercules, les dommages se manifestent par la formation de tissus réticulaires superficiels, de fissures ou de points superficiels de pourriture sèche.

Cycle évolutif — Le champignon persiste indéfiniment dans le sol sur les débris de culture. Les organismes au repos sont véhiculés parfois sur de grandes distances par le transport de plants ou de tubercules malades. Dans des conditions favorables ils germent et envahissent les tiges de pommes de terre, particulièrement au niveau des blessures et des stomates.

Dans les sols organiques, les spores forment une pellicule poudreuse, blanc-grisâtre, sur les tiges au-dessus du niveau du sol. Le vent et les pluies battantes les transportent et aident à propager la maladie.

Répression — Diminuer les pertes en suivant un assolement de 3 ou 4 ans avec une culture de couverture enfouie avant la plantation.

Désinfecter les plantons au Semesan

Figure 22 — Rhizoctonie: symptômes sur tubercule.

Figure 23 — Rhizoctonie: tubercules aériens et difformes.

Bel. Planter lorsque le sol est suffisamment réchauffé pour favoriser la poussée rapide des plants et leur résistance à la maladie. Récolter dès que les tubercules sont mûrs, car dès leur maturation les tubercules peuvent être infectés.

Le rhizoctone violet

Cette maladie se manifeste dans les cultures sur sols organiques à quelques endroits au Canada, notamment au Thedford Marsh, en Ontario, et à plusieurs endroits dans l'Alberta.

Symptômes—Sur un lopin, le feuillage tourne au jaune, flétrit et meurt. Les parties souterraines de la plante se recouvrent de filaments cryptogamiques de couleur variant du chamois pâle au violet lorsque les plants sont jeunes, ou du brun violacé au chocolat lorsqu'ils atteignent leur maturité. Les filaments s'enlèvent facilement laissant de petites taches foncées sur la pelure des tubercules.

Cycle évolutif — Le champignon hiverne dans le sol sous forme de petits grains noirs violacés. Dès le printemps, il se forme une couche violette de filaments feutrés qui entourent le pied des plants et laissent échapper les spores propagatrices.

Répression — Adopter l'assolement des cultures et les mesures sanitaires recommandées contre la rhizoctonie.

La tumeur verruqueuse

La tumeur verruqueuse des pommes de terre, maladie très destructrice, ne se rencontre qu'à Terre-Neuve et au Labrador où le temps frais et l'abondante pluviosité favorisent son évolution. D'après les études effectuées entre 1949 et 1964 cette maladie sévit principalement sur les fermes et dans les potagers situés aux environs de la baie de la Conception dans l'est de Terre-Neuve. Seule une petite partie de la côte ouest de l'île est infectée.

Symptômes — La tumeur verruqueuse s'attaque à toutes les parties de la pomme de terre, sauf les racines (figure 24). Elle se manifeste par une pousse verruqueuse et rugueuse de grosseur variable. Sur les tubercules, elle forme des pustules qui varient en grosseur de la taille d'un pois à une masse recouvrant entièrement la pomme de terre. Les tumeurs formées dans le sol sont d'abord blanches puis tournent au rose, au brun et finalement au noir. Sur les parties aériennes, la tumeur est verte avant de tourner au noir. Les masses verruqueuses se désagrègent et se décomposent dès qu'elles ont tourné au noir. Les racines n'étant pas attaquées, les fanes continuent de pousser. Les symptômes n'apparaissent pas avant le temps de la récolte, sauf si les tiges en sont atteintes.

Cycle évolutif — Le champignon persiste longtemps dans le sol sans hôte. Il finit par disparaître au bout de 12 à 15 ans dans les cultures en rangs mais il persiste jusqu'à 25 ans dans les terres en herbages qui ne sont pas cultivées. Il persiste à l'état de spores au repos. Celles-ci germent et produisent d'autres spores qui baignent dans les gouttelettes d'eau sur les jeunes plants de pommes de terre ou de tomates. Cette génération de spores s'introduit dans les tissus de la plante-hôte et en stimule anormalement la croissance. Lorsque les tumeurs se désagrègent, les spores en repos qui y ont été formées infectent le sol de nouveau.

Répression — Le moyen le plus efficace de réprimer la tumeur verruqueuse dans les terres infectées est de cultiver des variétés résistantes. On ne connaît aucune variété qui soit parfaitement immune à la race du champignon de la tumeur verruqueuse présent à Terre-Neuve. Les variétés Kennebec, Sebago et la variété hollan-

Figure 24 — Tumeur verruqueuse à la base de la tige et sur le tubercule.

daise Urgenta sont hautement résistantes et, cultivées en terres infectées, elles donnent des tubercules exempts de tumeurs.

Pour éviter la propagation de la maladie, planter des tubercules produits dans les régions exemptes de la tumeur verruqueuse et éviter l'emploi de machines ou d'outils infectés; pratiquer un assolement de 4 à 5 ans.

On peut débarrasser le sol de cette maladie avec des produits fongicides, chers. De fortes applications de sulfate de cuivre ou de formaline, suivies d'applications de chaux pour neutraliser l'acide résiduel, sont efficaces.

La gale poudreuse

Depuis 1913, la gale poudreuse fait des apparitions sporadiques au Canada, principalement dans les régions côtières où le climat est frais et le sol humide. Moins importante que la gale commune, dans les cas graves, elle gâte l'apparence des tubercules.

Symptômes — De petites pustules grises se forment sur les jeunes tubercules, en plages ou isolément. A l'arrachage elles se dessèchent, se désagrègent et laissent à la surface des dépressions de forme ovale, d'un quart à un seizième de pouce de diamètre, remplies d'une poudre brunâtre (figure 25). En entrepôt une pourriture sèche gagne parfois le pourtour des alvéoles. Sur les racines, la maladie se manifeste par des nodosités.

Cycle évolutif — La poudre brune remplissant les alvéoles est faite de grains de spores qui infestent le sol, et, par les tubercules infestés, propagent la maladie d'une région à l'autre. Ces spores qui peuvent persister durant cinq ans germent par temps frais et humide et infectent les tubercules en croissance.

Répression — Pratiquer la culture sur terres non contaminées et y établir un assolement de plusieurs années. Planter des tubercules sains.

La gale commune

La gale commune, maladie qui se propage par le sol, sévit dans toutes les provinces du Canada. Les manifestations sont généralement plus graves dans l'Ouest et dans l'Ontario que dans les provinces de l'Atlantique. La maladie n'affecte pas la comestibilité des pommes de terre, mais elle en gâte l'apparence et occasionne du gaspillage à cause de l'épaisseur de pelure qu'il faut enlever. Les infestations graves diminuent les rendements. De simples traces de gale font rejeter les

tubercules destinés à la plantation.

Cette forme de gale s'attaque aux tubercules, aux tiges, aux stolons et aux racines de la pomme de terre. L'organisme infecte les tubercules au stade de développement le plus rapide; il stimule la croissance de tissu subéreux. Il n'évolue pas sur les tubercules en entrepôt.

Cette gale s'attaque aussi aux rutabagas, aux betteraves à sucre, aux betteraves de table et aux radis.

Symptômes — La maladie se manifeste d'abord par la présence de lésions minuscules brun-rougeâtre au niveau des stomates des jeunes tubercules. Les lésions s'agrandissent, tournent au foncé et forment des gales circulaires, les unes isolées, les autres fondues ensemble qui constituent de grandes plages subéreuses (figure 26). Elles apparaissent les unes comme des taches superficielles roussâtres, les autres comme de grosses pustules rugueuses.

Cycle évolutif — La propagation de la maladie d'une année à l'autre ne dépend pas uniquement des tubercules ni des restes de culture de pommes de terre. L'organisme est généralement présent dans tous les sols. Sa multiplication et son évolution dépendent des conditions du terrain.

L'engraissement du sol au fumier de ferme est généralement favorable à la gale. L'organisme persiste plusieurs années dans les champs qui en reçoivent de fortes applications et dans les vieilles cours de ferme.

La maladie ne se manifeste généralement pas dans les sols dont le pH est inférieur à 5 mais elle peut s'aggraver dans les sols dont le pH s'élève à 6 ou davantage. Les sols chauds et secs favorisent l'évolution de la maladie.

Répression — Les applications de chaux doivent se faire avec circonspection. Si la culture des légumineuses s'impose, si l'excès d'acidité exige un

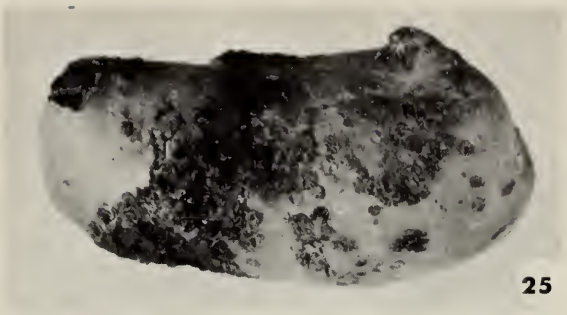


Figure 25 — Gale poudreuse.

Figure 26 — Gale commune.

correctif, appliquer les amendements calciques immédiatement après la culture des pommes de terre; ne pas répéter l'application de chaux avant le retour des pommes de terre dans l'assolement. Aux sols de moyenne acidité, appliquer une demi-tonne au plus de pierre à chaux finement moulue.

Dans les terres légèrement infectées, employer le sulfate d'ammonium, engrais acide, comme source normale d'azote.

Pratiquer un assolement de trois à cinq ans comportant de préférence des légumineuses.

Ne pas appliquer sur les cultures de pommes de terre de fortes quantités de fumier frais ni d'engrais verts, ne pas entasser les fanes ni les débris de culture pour les brûler dans le champ.

Planter des tubercules exempts de gale dans une terre exempte de la

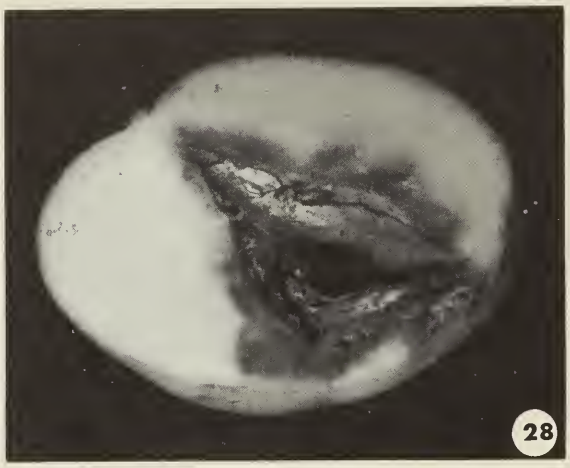


Figure 27 — Tache argentée.
Figure 28 — Pourriture sèche fusarienne.

maladie ou dans des sols où la pomme de terre n'a pas été cultivée.

Le moyen le plus efficace de réprimer la gale est de cultiver des variétés résistantes. Aucune n'est parfaitement immunisée contre cette maladie mais les variétés Avon, Huron, Netted Gem (Russet Burbank) Chirokee et Sebago sont modérément résistantes.

La tache argentée

La tache argentée est une maladie très commune des tubercules; antérieurement, on lui reconnaissait peu d'importance économique. Toutefois, depuis la demande croissante de pommes de terre de belle apparence on attache une grande importance à cette maladie, particulièrement dans le cas des pommes de terre lavées et mises en sacs de polyéthylène.

Symptômes — De grandes taches foncées se forment à la surface des tubercules. Sur les tubercules mouillés, les taches prennent une apparence argentée très visible (figure 27). En entreposage prolongé dans un milieu chaud et humide, les spores se multiplient dans les plages malades et donnent aux tubercules une apparence fuligineuse ou boueuse. En entrepôt, les spores se propagent aux pommes de terre saines. Les parties atteintes tournent au noir et forment parfois des pois noirs.

Cycle évolutif — Le champignon persiste dans les tubercules infectés et dans le sol.

La gravité de la maladie dépend de l'époque de la récolte des tubercules: plus la récolte tarde, plus la maladie est grave. L'infection des tubercules varie en gravité; certains ne manifestent extérieurement aucun signe de la maladie.

Répression — Récolter les tubercules dès leur maturité et rejeter les plants malades.

La pourriture sèche fusarienne

La pourriture sèche des pommes de terre en entrepôt entraîne de lourdes pertes pour les producteurs et les expéditeurs. Dans certaines conditions, cette pourriture cause de graves dommages pendant le transport des pommes de terre certifiées qui étaient en bon état avant l'expédition.

Symptômes — Au début de la maladie certaines parties des tubercules se ratatinent et tournent au foncé. Dans d'autres cas, l'infection pénètre à l'intérieur du tubercule et le décompose

avant de se manifester à l'extérieur (figure 28). Selon la variété, le tissu malade varie du brun clair au noir, demeure sec ou devient moite ou caséeux. Le champignon forme des filaments blancs dans les tissus pourris. La paroi prend fréquemment une teinte rose saumon ou bleue et au dernier stade de la décomposition, les filaments blancs font parfois leur apparition à la surface du tubercule.

Cycle évolutif — Le champignon qui provoque la pourriture sèche fusarienne est présent dans la plupart des sols. Il infecte les tubercules uniquement au niveau des blessures ou meurtrissures. La gravité de la décomposition en entrepôt dépend de certaines conditions, savoir: l'abondance du champignon dans le sol, l'importance des dommages causés aux tubercules au cours de l'arrachage et de la rentrée de la récolte, la réceptivité des variétés. Le champignon ne s'attaque pas aux plants en croissance mais le temps chauds et sec favorise sa multiplication dans le sol.

Répression — Traiter la semence au moyen d'un composé de mercure et éviter de meurtrir les tubercules au cours de la récolte et du classement.

La prédisposition à la pourriture sèche fusarienne diffère suivant les variétés. Les Sebago, Keswick et Kennebec sont très réceptives à une souche du champignon (*Fusarium sambucinum* f6); par contre les Irish Cobbler, Hunter et Netted Gem sont assez résistantes. Les Hunter, Keswick et Netted Gem sont très réceptives à une autre espèce (*Fusarium coeruleum*), alors que les Kennebec, Sebago et Montagnes Vertes sont modérément résistantes.

La pourriture phoméenne

Assez rare au Canada, sauf dans l'île du Prince-Édouard et au Nouveau-Brunswick où elle se manifeste sous forme de pourriture d'entreposage, la pourriture phoméenne gâte les plants de pommes de terre et même les tubercules de consommation. En certains endroits, elle prend la forme de cul-de-sac ou de boutonnière.

Symptômes — Les premiers symptômes sont analogues à ceux de la pourriture sèche fusarienne. Toutefois, la pourriture phoméenne s'attaque généralement à une partie seulement du tubercule, alors que son analogue finit par décomposer le tubercule entier.

A l'extérieur, les tubercules présentent des lésions circulaires dont la couleur varie du brun au gris, ressemblant à des meurtrissures causées par une pression du pouce (figure 29). Parfois, la pelure, au niveau des lésions, porte des fissures et à l'intérieur le tissu est noir, contracté et en décomposition (figure 30). L'enlèvement du tissu malade laisse apparaître au pourtour, du tissu ferme et sain.

Cycle évolutif — Le champignon se multiplie abondamment dans les sols infectés et plantés de pommes de terre d'une année à l'autre, mais il diminue rapidement dans les terres en céréales, en foin et en pâturage. Le champignon ne s'attaque pas aux tubercules intacts mais il pénètre facilement par les blessures causées par la manutention ou encore par les voies ouvertes par certaines maladies comme la gale poudreuse. La pluie et l'eau du sol propagent les germes de la pourriture phoméenne.

Répression — L'assolement des cultures prévient l'aggravation de la maladie dans les terres infectées. Appliquer également les mesures recommandées contre la gale poudreuse.

Éviter de blesser les tubercules à l'arracher et au classement.

Les variétés Fundy, Katahdin, Ken-

nebec et Irish Cobbler sont assez résistantes à cette forme de pourriture mais les variétés Sebago et Montagnes Vertes sont très sensibles.

La pourriture aqueuse

La pourriture aqueuse se manifeste dans toutes les régions où l'on cultive la pomme de terre au Canada. Elle est particulièrement grave dans les sols humides de la Gaspésie inférieure; pendant les années de forte pluviosité, elle cause des pertes dans le champ et les entrepôts dans les provinces Maritimes et menace particulièrement les tubercules encore verts arrachés en automne par temps chaud.

Symptômes — Des tubercules à pelure blanche, infectés, portent souvent à la surface des lésions variant du brun clair au brun foncé. A l'arrachage par temps chaud, les lésions apparaissent surtout au talon. Le tissu infecté est granuleux et très aqueux; la couleur varie du crème au brun et au noir. La pelure sur la lésion décomposée est généralement circonscrite par une ligne brun foncé ou noire (figure 31). L'eau suinte parfois des tubercules au début de la décomposition, spécialement s'ils sont entreposés ou expédiés par temps chaud.

Cycle évolutif — Le champignon est présent dans beaucoup de sols; il s'attaque aux racines de plusieurs espèces de plantes. Accompagné par d'autres bactéries et champignons, il pénètre dans les tubercules par les coupures ou blessures. Le champignon hiverne dans les débris de culture, spéciale-

Figure 29 — Pourriture phoméenne.
Figure 30 — Pourriture phoméenne.
Figure 31 — Pourriture aqueuse.

ment dans les sols humides.

Répression — Ne pas cultiver de pommes de terre dans les sols mal drainés. Si l'année est pluvieuse arracher la récolte dès qu'elle a atteint sa parfaite maturité et éviter de meurtrir les tubercules. Maintenir les tubercules aussi secs que possible et les entreposer sans retard aux degrés de température et d'humidité recommandés.

La pourriture rose

La pourriture rose a été signalée sur le littoral de la Colombie-Britannique, dans la vallée du St-Laurent, à certains endroits du Nouveau-Brunswick et de l'île du Prince-Édouard, mais n'a jamais été répandue dans aucune de ces régions, n'entraînant pas de pertes graves. L'humidité élevée du sol favorise la maladie qui se manifeste dans les terres basses et dans les cultures abondamment irriguées en fin de saison.

Symptômes — Les tiges présentent une pourriture molle et aqueuse au niveau du sol. Les plants flétrissent et pourrissent rapidement.

Les tubercules atteints sont brun foncé, avec des yeux et des stomates bruns encore plus foncés. La pourriture interne commence généralement au talon; la couleur varie de crème à brun clair. Le tissu atteint est caoutchouteux et la pression de la main en fait suinter de l'eau. Le tissu exposé à l'air tourne au rose, et avec le temps, au brun foncé ou au noir (figure 32).

Cycle évolutif — Les spores de l'organisme occupent les racines, les stolons, les blessures ou, dans l'entrepôt, au contact des tubercules malades. Dans des conditions très favorables, l'infection peut avoir lieu dans la terre au niveau des yeux, des stomates ou des blessures.

Répression — Utiliser des plantons sains et éviter de cultiver la pomme de terre sur le même terrain d'une année à l'autre. Extirper les plants malades et en détruire les tubercules. Éviter d'irriguer abondamment en fin de saison. Si une seule partie du champ est atteinte, récolter et entreposer séparément les tubercules de la partie saine.

La pourriture molle fusarienne

La pourriture molle fusarienne, très répandue, est généralement associée à d'autres maladies, comme le mildiou ou brûlure tardive, la pourriture aqueuse, la pourriture rose et la jambe noire. Elle se manifeste parfois à la suite de dommages par la gelée et prend des proportions graves durant le transport ou en entrepôt si la température et l'humidité ne sont pas maintenues aux degrés appropriés. Au cours des années humides, elle cause des pertes considérables.

Symptômes — Lorsque l'infection atteint les tubercules au niveau des stomates, les vésicules qui se forment dans le tissu malade finissent par s'affaisser et par produire des plages déprimées d'un diamètre de ⅛ à ¼ de pouce, ce qui donne aux tubercules une apparence picotée (figure 33). Si les tubercules sont infectés au niveau de grandes blessures, les lésions externes forment des cloques qui, sous l'effet d'une pression, laissent gicler une bouillie de tissus pourris. Les parties infectées prennent au début une couleur crème qui passe ensuite au gris-brun et laissent suinter une substance limoneuse et visqueuse de cellules décomposées et de bactéries dont se dégage une odeur fétide (figure 34). Les tissus malades et sains sont généralement séparés par une paroi de couleur foncée.

Cycle évolutif — L'organisme vit dans le sol. La terre qui adhère aux tubercules lors de la récolte est une source d'infection. L'organisme s'in-

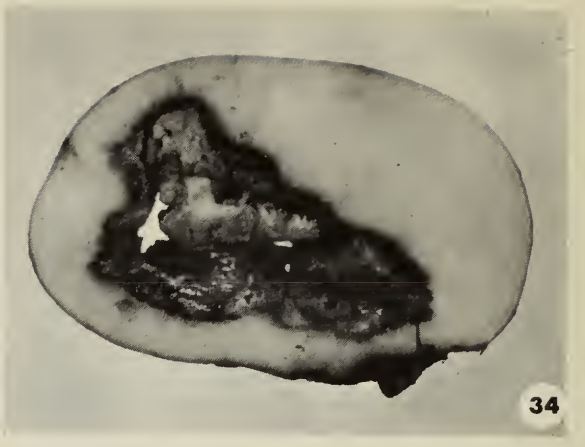


Figure 32 — Pourriture rose.

Figure 33 — Commencement de pourriture molle fusarienne au niveau des lenticelles du tubercule.

Figure 34 — Pourriture molle fusarienne: stade avancé.

troduit dans les tubercules au niveau des blessures et par les lésions causées par d'autres organismes. En entrepôt les tubercules infectés propagent la maladie.

Répression — Les mesures utilisées contre les autres maladies des tubercules sont aussi très efficaces contre la pourriture molle. Éviter de meurtrir les tubercules, spécialement s'ils manquent de maturité. Durant les huit ou dix premiers jours d'entreposage, maintenir la température à 60°F et assurer une aération suffisante pour favoriser la cicatrisation rapide des blessures. Si les pommes de terre doivent être expédiées à grande distance, en wagon ou en bateau, la cicatrisation des blessures est de première importance.

Le rosissement des yeux

Le rosissement des yeux ou "oeil brun", est commun en Nouvelle-Écosse; cette maladie se rencontre parfois dans l'Île du Prince-Édouard et au Nouveau-Brunswick.

Symptômes — Au temps de la récolte, les tubercules portent des plages roses ou brunes autour des yeux et au niveau de la couronne (figure 35). Les lésions pénètrent à peine la pelure mais sous l'action d'autres organismes de décomposition le tubercule entier peut pourrir (figure 36).

Le tissu pourri présente une coupe plutôt foncée et teintée de vert; il dégage une odeur douceâtre, alors que la pourriture molle ordinaire est incolore et dégage une odeur fétide.

Cycle évolutif — Le rosissement des yeux accompagne la flétrissure verticillienne. Les tubercules portent problablement en tout temps les organismes qui provoquent le rosissement. La flétrissure affaiblit les tissus et favorise leur envahissement par l'agent de rosissement.

Répression — Les mesures contre la flétrissure verticillienne répriment aussi le rosissement des yeux.

Pourriture pytienne du planton

La pourriture du planton est imputable parfois au mildiou ou brûlure tardive, à la brûlure alternarienne, à la pourriture fusarienne, à la pourriture phoméenne, à la jambe noire et à la pourriture molle bactérienne. Les mesures contre ces maladies aident à réprimer la pourriture pytienne du planton.

La pourriture pytienne à d'autres causes aussi: les asticots, la gelée, le sol froid et excessivement humide, l'emploi de désinfectants ou d'engrais inappropriés.

MALADES VIRALES

Un grand nombre de virus s'attaquent aux pommes de terre. Les plants ou les tubercules malades transmettent la maladie aux plants sains, aux germes des tubercules ou aux plantons. La plupart de ces maladies ne nuisent ni aux qualités organoleptiques ni aux qualités commerciales des tubercules de table, bien qu'elles en diminuent la grosseur et le nombre par butte. Les maladies virales sont la principale cause du refus de certification des pommes de terre de semence. La diminution du rendement en tubercules marchands est en rapport avec le nanisme et la débilité des plants.

Depuis toujours, les producteurs commerciaux de pommes de terre ont observé que la plantation continue d'une semence de même souche cause la débilité des plants et la diminution de calibre des tubercules. Ce dépérissement ou épuisement est maintenant imputé aux maladies virales; les producteurs commerciaux doivent donc changer souvent de semence.

Les virus se propagent aux plants sains par contact avec des plants malades ou par les insectes suceurs, principalement les pucerons qui véhiculent les maladies virales les plus communes et les plus graves. La maladie se manifeste par plusieurs symptômes typiques: rabougrissement des plants, marbrures, déformation et enroulement des feuilles, rayures noires des

Figure 35 — Rosissement des yeux.
Figure 36 — Rosissement des yeux: communication au tubercule.

nervures. Les feuilles dont les nervures présentent des rayures noires se racornissent, meurent et retombent le long des tiges. Les mosaïques, principales maladies virales qui s'attaquent aux pommes de terre, se manifestent sous trois formes: simple, bénigne et rugueuse. Elles se confondent mais chacune est causée par un virus spécifique ou une combinaison de virus. La mosaïque ou marbrure se manifeste surtout par temps frais et nuageux, ce qui est courant au début de saison.

La plupart des mosaïques manifestent des symptômes particuliers mais certaines souches de virus présentent des signes faciles à confondre avec ceux d'autres virus.

La mosaïque simple

La mosaïque simple est la plus commune des maladies virales; elle est présente dans presque toutes les cultures de variétés sensibles de pommes de terre de table.

Symptômes — Les plants deviennent marbrés de teintes vert pâle et vert foncé (figure 37), les unes très évidentes, les autres à peine perceptibles. La marbrure est évidente surtout par temps frais et nuageux. Les feuilles ne sont pas ridées et les plants pas rabougris.

Figure 37 — Mosaïque simple marbrures légères.

Les tubercules n'ont aucun défaut apparent.

Cause — La maladie est imputée au virus X qui se propage aux plants sains par le frottage ou l'effleurement des feuilles, généralement par les mains ou les vêtements humides des extirpateurs, par les machines ou par les animaux qui ont passé dans les cultures infectées. Elle se communique d'un plant à l'autre par l'agitation du vent, par le contact des racines des plants avoisinants, par le contact des plantons et des germes et aussi par les couteaux de sectionnement.

Répression — Planter des tubercules certifiés, de très haute qualité. Extirper immédiatement les plants et les plantons dès que la mosaïque se manifeste.

La mosaïque bénigne

Cette maladie sévit dans la plupart des régions où se pratique la culture de la pomme de terre. Parce qu'elle est plus évidente que la mosaïque simple, il est plus facile de la réprimer en extirpant les plants malades.

Symptômes — Les feuilles des plants atteints de mosaïque bénigne, présentent des mouchetures qui varient du vert pâle au vert jaunâtre. Les feuilles deviennent légèrement ridées et restent anormalement petites; les plants sont légèrement rabougris.

Les tubercules ne présentent généralement pas de défaut manifeste.

Cause — Cette maladie est généralement attribuée à l'action combinée de deux virus, le virus A et le virus X. Lorsqu'un plant devient infecté de l'un de ces virus, le deuxième s'installe et il en résulte la mosaïque bénigne.

Répression—Certaines variétés sont si résistantes au virus A, qu'à toutes

fins pratiques, elles sont dites immunes. Toutefois, la maladie fait parfois son apparition dans les cultures de ces variétés; dans ce cas, elle est imputée à une souche très active du virus X seulement. L'extirpation, l'emploi de semence certifiée et la répression des pucerons vecteurs du virus A sont les mesures les plus efficaces de répression contre cette maladie.

La mosaïque rugueuse

La mosaïque rugueuse, la plus grave des mosaïques présente des symptômes qui la distinguent facilement des mosaïques simple et bénigne.

Symptômes — La première année d'infection, les symptômes diffèrent de ceux des années suivantes. Des rayures noires se produisent sur les nervures, les pétioles et les tiges; puis les feuilles se dessèchent et demeurent rattachées au plant par un filament des tissus morts; le plant se dépouille alors jusqu'aux tiges et ne portant qu'une touffe de feuilles au sommet, ressemble à un palmier.

Les tubercules issus de plants infectés reproduisent des plants présentant des symptômes caractéristiques et qui ont fait donner à cette maladie le nom de mosaïque rugueuse. Généralement, les feuilles entièrement développées sont mouchetées, ridées et déformées; elles sont plus petites qu'à la normale et les pétioles sont cassants (figure 38). Le plant entier est généralement atteint de nanisme et prend l'apparence qui vaut à la maladie le qualificatif de rugueuse.

Les tubercules issus de plants malades diffèrent nettement de ceux que produisent les plants sains: observés en vrac, les tubercules malades sont beaucoup plus petits mais ne présentent aucun autre symptôme.

Cause — Les pucerons véhiculent d'ordinaire l'agent de la mosaïque rugueuse, le virus Y, qui s'attaque aux pommes de terre seul ou avec l'un ou l'autre virus A ou X ou les deux. Le virus Y compte de nombreuses souches et les symptômes qu'il provoque varient en gravité selon la souche.

Répression — Mettre en terre des plantons certifiés, extirper les plants malades au cours de la saison de végétation et réprimer les pucerons. Cultiver les pommes de terre destinées à la production de semence sur un partie de la ferme à l'opposé du vent prédominant pour éviter l'infestation des pucerons provenant des autres cultures de pommes de terre. Présentement, il n'existe aucune variété immunisée contre le virus Y, mais plusieurs variétés communes sont passablement résistantes.

L'enroulement des feuilles

Cette maladie sévit partout où se pratique la culture des pommes de terre et où abondent les pucerons. Certaines causes, autres que les virus produisent parfois des symptômes semblables à ceux de l'enroulement des

Figure 38 — Mosaïque rugueuse.

Figure 39 — Enroulement des feuilles: symptômes typiques.

Figure 40 — Enroulement des feuilles: nécrose réticulée du tubercule.

feuilles, par exemple l'enroulement des feuilles du pied ou de toutes les feuilles sous l'effet de sécheresses prolongées.

Symptômes — Le feuillage présente deux types de symptômes. L'enroulement primaire se manifeste lorsqu'un plant sain contracte la maladie durant la saison de végétation. L'enroulement secondaire survient lorsque le plant contracte le virus par le planton.

Enroulement primaire des feuilles: si le plant contracte la maladie tôt durant la saison de végétation, les feuilles supérieures commencent à s'enrouler, prennent une couleur vert pâle et deviennent anormalement rigides à l'approche de la maturité. Les plants atteints en fin de saison ne manifestent parfois aucun symptôme.

Enroulement secondaire des feuilles: les symptômes se manifestent au premier stade de la croissance et gagnent les tiges secondaires. Le pourtour des feuilles malades s'enroule et les tissus deviennent secs, parcheminés et anormalement épais. Les feuilles sont cassantes et cliquettent au vent. Les plants restent rabougris, vert pâle et dressés. Chez certaines variétés, les feuilles prennent à la base une teinte rouge ou pourpre (figure 39).

Les tubercules malades sont plus petits ou moins nombreux que les sains; la récolte s'en trouve ainsi réduite. Les tubercules présentent une surface normale, sauf certaines variétés atteintes d'enroulement primaire des feuilles qui présentent parfois de la nécrose fusarienne lorsqu'on les sectionne. Il s'agit d'un réseau de filaments bruns ou de nécrose qui pénètre dans le tubercule au voisinage du talon (figure 40). Les tubercules provenant de plants atteints d'enroulement primaire des feuilles, avec ou sans symptômes de la nécrose fusarienne, produisent des plants attaqués par l'enroulement secondaire des feuilles.

Cause — Les quatre espèces de pucerons communs qui s'attaquent aux pommes de terre propagent le virus de l'enroulement des feuilles. Plusieurs souches de ce virus sont connues; la gravité de la maladie qui se manifeste

fréquemment dans la même variété varierait selon les différentes souches.

Répression — Appliquer les mesures recommandées contre la mosaïque rugueuse. Aucune variété commerciale de pommes de terre n'est immune ou notablement résistante à l'enroulement des feuilles.

Filosité des tubercules

La filosité des tubercules n'est pas aussi répandue que la mosaïque ou l'enroulement des feuilles; néanmoins, elle prend de la gravité dans certaines régions où elle s'attaque à un pourcentage élevé de plants. Le nom de la maladie lui vient de la forme des tubercules issus des plants malades.

Symptômes — Les plants atteints ont le port dressé, sont légèrement rabougris et généralement d'un vert anormalement foncé. Les feuilles se dressent à un angle aigu le long des tiges et donnent à la plante un aspect rigide. Le plant n'attire l'attention que lorsqu'il devient rigide et reste rabougri (figure 41). La maladie ne se manifeste pas par temps chaud.

Les tubercules de la plupart des variétés s'allongent anormalement, s'amincissent par le milieu et parfois

Figure 41 — Filosité des tubercules: affectation typique du feuillage.

Figure 42 — Haut: tubercules sains; bas: filosité des tubercules, même variété.

Figure 43 — Pourpre: à gauche premiers symptômes; à droite symptômes avancés.

se fendillent. Les yeux sont plus nombreux et plus superficiels qu'à l'ordinaire (figure 42).

Cause — La maladie est imputable à un virus qui se propage aux plants sains par contact avec le matériel de culture et par les pucerons, les altises et les insectes broyeurs.

Répression—Puisque les symptômes du feuillage sont parfois difficiles à reconnaître, l'épuration au moyen du régime de plantation de tubercules isolés est la méthode la plus efficace de répression de cette maladie. Désinfecter les couteaux de sectionnement si les stocks de semence sont malades.

Le pourpre

Le pourpre très répandu au Canada atteint toutes les variétés et occasionne parfois des pertes graves.

Symptômes — Des tiges courtes et vigoureuses poussent à l'aisselle des tiges centrales et secondaires. Elles s'enflent à la base et portent fréquemment des tubercules aériens. Les folioles des tiges supérieures se développent anormalement, s'enroulent à la base et, selon les variétés, prennent des teintes roses, pourpres ou jaunes (figure 43). Les symptômes, sauf la coloration, sont sensiblement les mêmes chez toutes les variétés. La nécrose des tissus à l'intérieur des tiges, juste au niveau du sol, provoque la flétrissure des fanes quelques semaines après l'apparition des symptômes.

Certains tubercules s'amollissent et produisent des germes criniformes le printemps suivant. Les plants qui contractent la maladie en fin de saison de végétation donnent parfois des tubercules sains.

Cause — La maladie a pour cause le virus de la jaunisse des asters. La cicadelle à six points la propage à partir des mauvaises herbes, du trèfle et autres plantes qui ont hiverné.

Répression—Planter des tubercules certifiés. Extirper les mauvaises herbes des chaintres. Réprimer les cicadelles au moyen d'insecticides et cultiver les pommes de terre dans les pièces les plus éloignées possible des champs de trèfle.

Le calicot

Cette maladie est rare et elle a peu d'importance économique.

Symptômes — Le feuillage présente

des symptômes distinctifs qui apparaissent lorsque la saison de végétation est bien avancée.

Les feuilles sont normales mais fortement mouchetées de jaune pâle à jaune clair (figure 44).

Les tubercules peu nombreux sont parfois mal formés et fendillés.

Cause — Le calicot est causé par un virus étroitement apparenté à celui de la mosaïque de la luzerne. Les champs de trèfle ou de luzerne avoisinants constituent les sources ordinaires de propagation ainsi que les plants spontanés de pommes de terre provenant de la récolte antérieure. Les pucerons véhiculent le virus aux plants sains.

Répression — Si les cultures de pommes de terre sont établies dans des terres qui portaient de la luzerne ou du trèfle gravement mosaïqué, en détruire les plants spontanés.

La virose balai-de-sorcière

La virose balai-de-socière est connue au Canada, mais elle n'a d'importance qu'en Colombie-Britannique.

Symptômes— Les plants malades deviennent rabougris et présentent des feuilles anormalement vert pâle qui ont sur le pourtour une teinte jaune rougeâtre. Les bourgeons à l'aisselle de la tige principale et des tiges secondaires se développent et donnent à la plante un aspect buissonneux; les plants issus de semence infestée produisent des plants qui ont les mêmes symptômes: aspect buissonneux, port dressé, tiges et pétioles ronds et lisses (figure 45).

Les stolons, anormalement blancs et longs portent un grand nombre de petits tubercules fréquemment disposés en chaîne. A mesure que se manifestent les symptômes aériens, les tubercules nouvellement formés germent et produisent des plants ténus.

Cause — Cette maladie a pour cause un virus dont le mode de propagation demeure encore inconnu. Il en existe au moins trois souches.

Répression — Rejeter, des stocks de semence, tous les tubercules qui produisent prématurément des germes, principalement des germes criniformes. Extirper les plants malades.

Le nanisme jaune

Cette maladie, peu commune, produit de mauvais effets sur la plante et sur les tubercules, mais ne nuit guère à la production commerciale des pommes de terre.

Symptômes — Feuillage rabougri, ridé et vert jaunâtre; dessus des feuilles rugueux.

La pointe des parties en croissance meurt prématurément et les tiges prennent une teinte jaunâtre. Le temps chaud et sec favorise cette évolution. Les tiges malades présentent une coupe ponctuée de taches brun rouille.

Tubercules petits, de forme irrégulière; des crevasses partant de la couronne ont l'aspect de gerçures de croissance. La coupe des tubercules fait généralement voir des taches brunes

Figure 44 — Calicot: symptômes du feuillage.

Figure 45 — Virose balai-de-sorcière: symptômes typiques du feuillage, nombreux stolons et petits tubercules.

dans la partie centrale et vers le bout de la couronne.

Cause — La maladie est attribuée au virus du nanisme jaune que propage la cicadelle *(Aceratagallia sanguinolenta* (Prov.). Cet insecte héberge le virus durant l'hiver et le transmet aux plants sains le printemps suivant.

Répression — Planter des tubercules certifiés le plus loin possible des champs de trèfle; extirper les plants malades au cours de la saison de végétation.

Le nanisme pourpre

Le nanisme pourpre très répandu en Colombie-Britannique a peu d'importance économique.

Symptômes — Plants nains, apparence de buissons ou de rosettes par suite de la multiplication des tiges latérales; cime surbaissée, folioles rudes, rigides, dressées, enroulées, pointues et jaune pâle.

Les plantons produisent parfois de petits tubercules au lieu de plants. Les plants malades ne donnent pas de tubercules ou à peine quelques-uns groupés près de la tige.

Cause — On attribue la maladie à un virus parce qu'elle se propage par la greffe de plants infectés sur les plants sains. Elle serait propagée par un insecte.

Répression — Seul moyen connu: l'extirpation.

VARIATIONS

De temps à autre, les plants de pommes de terre présentent aux niveaux des tiges ou du feuillage ou dans leur mode de croissance des anomalies par comparaison aux plants typiques de la variété. Les tubercules issus de ces plants présentant les mêmes anomalies, prennent le nom de variations. Certaines variations ont une importance lorsqu'elles diminuent le rendement ou affectent le temps de maturité. Que les variations diminuent ou non le rendement, elles n'en sont pas moins importantes parce que le feuillage et le mode de croissance sont des caractéristiques qui servent à identifier les variétés. Tout changement dans l'apparence des plants justifie les doutes quant à l'identité de la variété.

Les variations les plus communes et les plus importantes produisent des sauvageons et des buttes géantes; les moins importantes, la couronne suturée et la feuille minuscule, signalées dans diverses parties du Canada.

Les sauvageons

Bien que les sauvageons ne se manifestent communément qu'en Europe occidentale, ils se produisent assez fréquemment au Canada.

Symptômes — Feuillage d'un vert plus foncé qu'à l'ordinaire. Il est plus lisse que celui des plants normaux de la même variété. Les plants gagnent en précocité, fleurissent rarement et leurs nombreuses tiges courtes donnent aux pieds un aspect buissonneux. Les folioles sur le pourtour du plant sont très larges et nettement cordiformes (figure 46).

Comparativement aux plants normaux, les sauvageons produisent beaucoup plus de tubercules trop petits pour la vente.

Cause — La cause de cette variation est inconnue. Là où l'anomalie se présente communément, les rendements sont tellement abaissés que pour la classification des plants on place ce dérangement dans le groupe des maladies virales graves.

Répression — Utiliser des plantons obtenus de gros tubercules, éliminer les plants atteints.

La butte géante

La butte géante, variation commune dans toutes les variétés, est importante parce qu'elle influe sur le rendement et la maturité. Les plants atteints de gigantisme mûrissent beaucoup plus tardivement que les pieds normaux de la même variété; ainsi, ce dérangement est des plus graves lorsqu'il se manifeste chez les variétés cultivées comme primeurs.

Symptômes — Tiges de grande taille et vigoureuses, moins nombreuses que chez les pieds normaux. Chacune porte beaucoup de fleurs; ainsi les plants

Figure 46 — Sauvageons: grandes folioles apicales cordiformes.

Figure 47 — Suture de la couronne: tubercules et germes anormaux.

Figure 48 — A gauche, plant sain; à droite, plant aux feuilles minuscules.

tranchent nettement dans la culture dès qu'elle atteint son plein développement. La profusion de fleurs est spécialement manifeste dans les variétés qui normalement fleurissent peu ou ne fleurissent pas du tout. Les plants géants tranchent particulièrement lorsque le feuillage normal commence à mûrir: ils demeurent verts beaucoup plus longtemps. Ils semblent posséder plus de résistance au mildiou que les plants normaux: la raison c'est qu'ils deviennent sensibles à la maladie plus tardivement. Le mildiou les attaque facilement deux ou trois semaines après sa manifestation chez les plants normaux et la maladie exerce les mê-

mes ravages chez les deux groupes de plants.

Le désordre de la butte géante ne réduit pas toujours le rendement si les plants arrivent à maturité; les tubercules sont gros, rugueux et moins nombreux.

Cause — De cause inconnue, ce désordre est commun aux régions nordiques où les périodes ensoleillées sont longues durant la majeure partie de la saison de végétation. Certaines variétés sont plus prédisposées au gigantisme que d'autres.

Répression — Extirper les plants malades après le stade normal de la floraison, alors que les plants gigantesques sont encore en pleine floraison.

Suture de la couronne

Cette anomalie, de nature génétique, atteint à la fois le feuillage et les tubercules. On la signale dans l'ouest du Canada. Les tiges deviennent larges et aplaties. Les tubercules sont généralement aplatis, spécialement à l'extrémité de la couronne qui prend l'aspect d'une incision suturée. Les tubercules malades germent prématurément (figure 47).

Les feuilles minuscules

Cette anomalie (figure 48) se trouve dans l'est du Canada, principalement chez la variété Sebago. Caractéristique évidente: la ténuité des folioles. Au début de la croissance, les plants sont normaux puis, il y a prolifération des tiges et des stolons et la plante entière est atteinte de nanisme, spécialement les folioles, les stolons et les tubercules.

ENNEMIS DU FEUILLAGE — INSECTES BROYEURS

Le doryphore de la pomme de terre

Cet insecte se rencontre dans tout le Canada. Les larves et les adultes se nourrissent des feuilles. Faute de répression appropriée, ils dépouillent rapidement les plants, ceux-ci meurent et les tubercules ne se développent pas, d'où diminution marquée des rendements. Cet insecte compte parmi ceux qui véhiculent la filosité des tubercules, la flétrissure bactérienne brune et le flétrissement bactérien.

Description et cycle évolutif — La ponte se fait sur le revers des feuilles; les oeufs jaune orange sont disposés en grappes d'une douzaine ou plus (figure 49). L'éclosion prend de quatre à neuf jours.

Les larves bossues, de couleur rougeâtre, ponctuées de taches noires très évidentes, passent par quatre stades semblables et prennent successivement de la grosseur par rapport au stade précédent. Elles atteignent leur plein développement en deux ou trois semaines, et mesurent alors à peine un demi-pouce de longueur. Elles pénètrent ensuite dans le sol, y forment des cellules et se transforment en pupes jaunâtres dénuées de mouvement. Elles prennent de cinq à six jours pour émerger à l'état d'adulte.

Seuls les adultes hivernent en s'enfouissant dans le sol à une profondeur de 8 à 10 pouces. Longue d'environ ⅜ de pouce sur ¼ de pouce de largeur elles portent des rayures noires et jaunes sur toute la longueur des élytres.

Répression — Pour les adultes et les

Figure 49 — Doryphore de la pomme de terre: rangée du haut, oeufs et larves; rangée du bas, larve à sa grosseur dans le sol, pupe et adulte.

larves, appliquer l'une des préparations ci-après indiquées:

	Quantité à l'acre
Azinphosméthyle	
Pulvérisation à la concentration de deux livres par gallon	1½ pinte
Carbaryl	
Poudre mouillable 50%	2 livres
DDT	
DDT émulsifiable, concentration 2½ livres par gallon	1½ pinte
DDT poudre mouillable 50%	2 livres
Endosulfan	
Emulsifiable, concentration 2 livres par gallon	1 pinte
Poudre mouillable 50%	1 livre

Appliquer tôt les insecticides pour détruire les adultes avant la ponte. Répéter le traitement au besoin.

L'altise de la pomme de terre

L'altise de la pomme de terre est répandue dans toutes les provinces, sauf la Colombie-Britannique; l'altise de l'Ouest est présente en Alberta et en Colombie-Britannique et l'altise des tubercules en Colombie-Britannique seulement. Les adultes de ces trois espèces pratiquent dans les feuilles de petits trous plus ou moins ronds (figure 50). Les larves des altises des tubercules se nourrissent des nouveaux tubercules, les deux autres s'attaquent aux radicelles mais rarement aux tubercules.

Ces trois espèces véhiculent les maladies bactériennes et la filosité des tubercules. Les tubercules attaqués sont parfois invendables et facilement atteints de gale et de rhizoctonie.

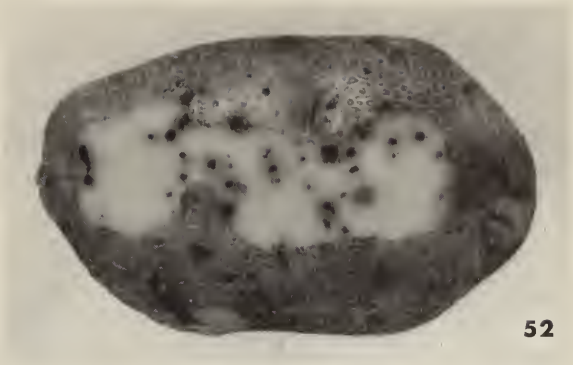


Figure 50 — Feuille endommagée par les altises.

Figure 51 — Tubercule endommagé par la larve de l'altise de l'Ouest.

Figure 52 — Tubercule endommagé par les larves de l'altise de la pomme de terre.

Figure 53 — Altise de la pomme de terre: adulte grossi environ 25 fois.

Description et cycle évolutif — La ponte se fait juste sous le niveau du sol au voisinage des plants. Les oeufs minuscules mettent une dizaine de jours à éclore.

Les larves forment des vers grêles de ⅛ à ½ pouce de longueur, cylindriques et blanchâtres, à tête brunâtre. A l'intérieur des tubercules, elles creusent un réseau de petits tunnels (figures 51 et 52). Les endroits par où elles pénètrent sont marqués de boutons rugueux; à l'intersection des tunnels, il se produit des crevasses qui parfois

prennent l'apparence de la gale commune.

Les vers mettent de quatre à cinq semaines pour atteindre leur plein développement, après quoi ils entrent en pupation. Les adultes émergent au bout de sept à dix jours.

Les adultes (figure 53), petits coléoptères qui mesurent environ 1/16 de pouce de longueur, se dispersent en sautant au moindre dérangement. Ils hivernent sous les feuilles, les herbes ou les débris à la lisière des champs et dans les endroits qui leur offrent protection. Ils sortent au printemps et se nourrissent de mauvaises herbes et de plantes cultivées, jusqu'à l'apparition des pommes de terre. Les adultes ravagent le feuillage des pommes de terre dès que les plants lèvent, puis au mois d'août, quant apparaît la deuxième génération.

Le cycle évolutif dure de quatre à six semaines.

Répression — Selon la saison et l'endroit, 3 à 6 applications d'insecticides aux fanes, détruisent les adultes avant la ponte.

Pour réprimer les adultes de l'une ou l'autre espèce, appliquer l'un des insecticides recommandés contre le doryphore des pommes de terre.

Pour réprimer spécialement l'altise des tubercules, appliquer avant la plantation l'un des produits énumérés ci-après et l'incorporer parfaitement au sol:

	Quantité à l'acre
Dieldrine	
Poudre 2.5%	160 livres
Chlordane	
Poudre 5%	140 livres
Concentré émulsifiable 65.5%	1¼ gallon

Ne pas traiter le même sol plus qu'une fois tous les trois ans.

Le perce-tige de la pomme de terre

Ce papillon infeste l'est du Canada. Les chenilles se nourrissent d'abord de brins d'herbe puis, à mesure qu'elles se développent, de plantes de plus forte taille, spécialement d'herbe à poux. Elle s'attaquent rarement aux pommes de terre, sauf aux plantations établies sur des prairies infestées de mauvaises herbes et nouvellement labourées. Elles provoquent le flétrissement des tiges qui finissent par mourir.

Description et cycle évolutif — La ponte se fait sur les herbes vers la fin de l'été. L'éclosion a lieu en mai. Les larves atteignent leur plein développement vers la fin de juin, époque où elles entrent en pupation dans le sol. Les papillons se développent de la mi-juin à septembre.

Répression — Pratiquer la culture nue, spécialement sur le bord des champs. Si l'on doit planter des pommes de terre sur une prairie, labourer le plus tôt possible après la fenaison et détruire régulièrement les mauvaises herbes. Si les pommes de terre sont infectées, brûler les fanes ou les enfouir le plus tôt possible après l'arrachage.

Le charançon de la pomme de terre

Le charançon s'attaque rarement aux pommes de terre. On le signale dans toutes les provinces, du Manitoba vers l'Est, excepté Terre-Neuve. Les chenilles creusent des galeries dans les tiges qu'elles font flétrir et mourir. Dans les champs de grande étendue, l'insecte s'attaque généralement aux plants situés sur les lisières.

Description et cycle évolutif — La ponte a lieu l'automne sur les herbes mortes, spécialement sur le chiendent et autres mauvaises herbes.

Les chenilles font leur apparition vers la fin du printemps et elles s'at-

taquent d'abord aux graminées. A mesure qu'elles se développent, elles infestent des plants de plus forte taille, spécialement les mauvaises herbes. Elles sont très agitées et se déplacent d'une tige à l'autre sur le même plant. Elles atteignent leur plein développement dans quatre-vingts jours environ, après quoi elles pénètrent dans le sol pour se métamorphoser.

Les papillons adultes, brun olive foncé, mesurent environ 1/5 de pouce de longueur. Ils commencent à émerger en septembre et vivent une quinzaine de jours.

Répression — Pratiquer la culture nue recommandée contre le perce-tige de la pomme de terre.

Le méloé

Le Canada compte plusieurs espèces de méloés. Les espèces et leur importance varient d'une région à l'autre.

Les adultes se nourrissent d'une variété considérable de plantes à grandes feuilles, y compris les pommes de terre et les légumineuses. Leur longueur varie de ⅓ de pouce à 1 pouce (figure 54). On en compte des noirs, des gris, des bruns, des bleus, des maculés, des rayés. Ils forment généralement des nuées et se déplacent beaucoup.

Cycle évolutif — La ponte a lieu dans le sol à la fin de juin ou en juillet. Les larves se nourrissent surtout d'oeufs de criquets et de grillons.

Répression — Appliquer promptement et copieusement le DDT 50% en pulvérisations, à raison de 1½ livre de poudre mouillable à l'acre.

Le vers gris

Plusieurs espèces de vers gris s'attaquent aux pommes de terre; ils varient en nombre d'une année à l'autre. Les adultes sont communément appelés noctuelles.

Certaines espèces coupent les tiges au niveau du sol; les plants versent et se flétrissent. D'autres s'attaquent aux racines et aux tiges souterraines. Certaines espèces rampent par milliers d'un champ à l'autre et détruisent les plants sur leur passage.

Figure 54 — Méloé adulte grossi environ 3 fois.

Certaines espèces hivernent au stade de chenille, d'autres à celui de pupe.

Description et cycle évolutif — La ponte se fait dans le sol ou sur les graminées et les mauvaises herbes. Les larves semblables à des chenilles, glabres de couleur grise ou brunâtre sont longues de 1 à 2 pouces. La plupart des espèces passent le jour dans les couches superficielles du sol; elles maraudent la nuit.

Les adultes forment des papillons robustes de taille moyenne, généralement bruns ou gris terne. Ils volent surtout la nuit et parfois papillonnent autour des lumières.

Répression — Dans les régions où les vers gris coupent les tiges au niveau du sol appliquer, avant la levée des plants, du DDT en poudre à raison de 2 à 3 livres de produit actif à l'acre, ou du toxaphène à raison de 2 livres.

Au besoin répéter le traitement au cours de la saison de végétation.

Les sauterelles

Plusieurs espèces de sauterelles causent des ennuis principalement dans l'Ouest. Elles s'attaquent au feuillage des pommes de terre auxquelles certaines espèces communiquent la filosité des tubercules et le nanisme précoce sans moucheture.

Description et cycle évolutif — La ponte se fait à la fin de l'été ou au commencement de l'automne. Les oeufs sont renfermés dans une enveloppe mucilagineuse tout près de la surface du sol. L'éclosion a lieu en avril, mai et juin.

Les sauterelles nouvellement écloses ont l'apparence des adultes, mais elles sont plus petites et sans ailes. Elles muent cinq fois avant la fin de l'été ou au commencement de l'automne, pour atteindre l'état d'adultes munis d'ailes.

Les adultes demeurent actifs jusqu'aux premières gelées; certaines espèces volent sur des distances de plusieurs milles à la recherche de leur nourriture.

Répression—Déchaumer les champs si le service de repérage signale une multitude d'oeufs. Commencer les façons culturales à l'automne et les répéter au printemps.

Utiliser le toxaphène en poudre à raison de 2½ livres de produit actif à l'acre ou à raison de 1½ livre en pulvérisation; ou bien le carbaryl, poudre mouillable 80%, à raison de 10 onces; ou encore du concentré de diméthoate émulsifiable 43.5% à raison de ½ chopine.

ENNEMIS DU FEUILLAGE — INSECTES SUCEURS

Le puceron vert du pêcher

Ce petit insecte à corps mou vit sur plusieurs espèces de plantes; il est répandu partout au Canada. Vert pâle jaunâtre (figures 55 et 56); on le trouve surtout sous les feuilles de la moitié inférieure des plants de pommes de terre.

Il véhicule les virus de l'enroulement des feuilles, de la mosaïque rugueuse, de la mosaïque bénigne et de la filosité des tubercules. Les toxines qu'il communique aux plantes peuvent occasionner l'enroulement, la marbrure, le plissement, le rayage et la mort prématurée des folioles, et même du plant entier, par temps sec.

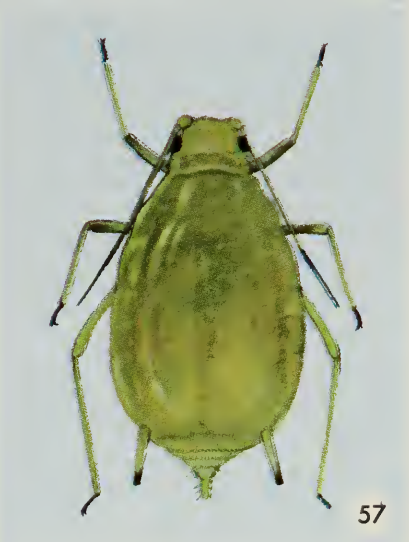
Cycle évolutif—Les oeufs hivernent sur les pêchers et les pruniers. Au printemps, ils donnent naissance uniquement à des femelles; certaines, ailées, ainsi que toutes les générations qui se succèdent sur les plants de pommes de terre, donnent naissance à des femelles, dont certaines ailées volent d'un champ à l'autre.

En automne, les femelles ailées s'envolent des plants de pommes de terre vers les pêchers et pruniers. Elles donnent naissance à des femelles pondeuses démunies d'ailes. Les mâles

Figures 55-59 — Pucerons femelles. 55 — puceron vert du pêcher, ailé (× 18); 56 — puceron vert aptère du pêcher (× 19); 57 — puceron du nerprun (× 25); 58 — puceron de la digitale (× 11); 59 — puceron de la pomme de terre (× 7). Toutes ces formes de femelles donnent naissance à de petits pucerons. (Les grossissements sont approximatifs.)

55

56


57

58

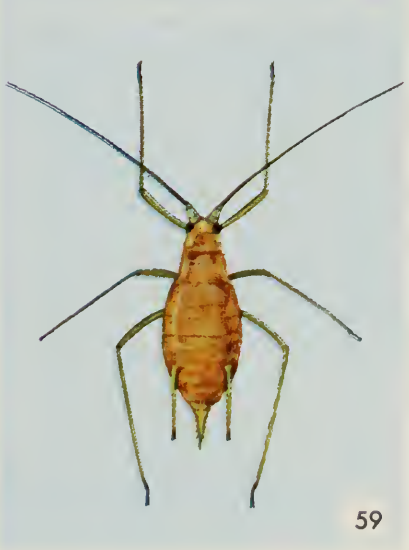

59

Figure 60 — Punaise terne, adulte grossie environ 6 fois.

apparaissent alors en provenance des plants hôtes d'été; ils s'accouplent avec les femelles sans ailes qui pondent et dont les oeufs hivernent.

Si le climat est doux, comme sur le littoral du Pacifique, l'hibernation des oeufs est supprimé et les femelles continuent de donner naissance à des femelles durant tout l'hiver. Dans les régions plus froides, ce mode de génération demeure possible dans les entrepôts et sur les plants de maison et de serre.

Répression — Certains insecticides véhiculés par la sève des plantes détruisent la plupart des pucerons et diminuent la propagation de l'enroulement des feuilles. Une seule application, au temps de la plantation, de l'un des insecticides ci-après désignés est généralement efficace durant toute la saison: disulfoton 10% ou phorate 10% à raison de 20 livres à l'acre.

Certaines préparations de pulvérisation ou de poudres à appliquer sur le feuillage sont efficaces. Pulvériser ou poudrer deux semaines après la levée des plants. Recommencer après deux semaines, puis une troisième et quatrième fois à sept jours d'intervalle, et une cinquième au bout de 10 à 14 jours. Employer l'un des insecticides suivant:

	Quantité à l'acre
Malathion concentré emulsifiable 50%	1½ chopine
Endosulfan concentré émulsifiable, 2 livres d'endosulfan par gallon	1 pinte
poudre 3%	40 livres
Diazinon concentré émulsifiable 50%	¾ de pinte
poudre mouillable 50%	¾ de livre
Diméthoate concentré émulsifiable, 4 livres par gallon	10 onces liquides

Le puceron du nerprun

Ce puceron est le plus petit qui s'attaque aux pommes de terre. Vert ou jaune citron (figure 57), il s'attaque surtout aux feuilles médianes ou inférieures et fait périr les fanes prématurément. Il se présente par ronds dans le champ, sauf dans les années très sèches alors qu'il se propage uniformément en nombre incalculable sur toute l'étendue de la culture.

Il propage l'enroulement des feuilles, la mosaïque bénigne et la mosaïque rugueuse.

Cycle évolutif—Les oeufs hivernent sur les branches du nerprun. Au printemps ils produisent des femelles qui donnent naissance à des femelles dont certaines sont ailées.

Ces pucerons ailés se répandent sur un grand nombre de plantes hôtes dont la persicaire, la bourse à pasteur, le cresson, le zinnia et particulièrement la pomme de terre. Les générations de femelles, aptères pour la plupart, se succèdent sur ces plantes au rythme d'environ une par semaine, si le temps est favorable.

Vers la fin de l'été ou au commencement de l'automne les mâles apparaissent et les femelles ailées se dirigent sur le nerprun. Les femelles donnent naissance à d'autres femelles aptères; celle-ci s'accouplent avec les mâles ailés et déposent leurs oeufs sur la plante hôte où ils hivernent.

Répression — Appliquer les mesures recommandées contre le puceron vert du pêcher.

Le puceron de la digitale

Ce puceron (figure 58) pullule rarement. De couleur vert pâle, vert-jaune ou vert foncé lustré, il est plus gros que le puceron vert du pêcher, mais plus petit que le puceron de la pomme de terre.

Ce puceron propage l'enroulement des feuilles et communique aux plants des toxines qui produisent des effets semblables aux effets imputables au puceron vert du pêcher.

Cycle évolutif — La ponte s'effectue sur la digitale et l'épervière; les oeufs hivernent et donnent naissance au printemps à des femelles aptères. Dès la troisième génération des femelles ailées apparaissent et s'établissent sur diverses plantes dont la pomme de terre.

Durant l'été les générations se succèdent mais il y a peu ou pas de pucerons ailés. En automne, ceux qui sont restés tout l'été sur la digitale ou l'épervière donnent naissance à des pucerons ailés des deux sexes. Après l'accouplement, les femelles ailées déposent sur ces plantes les oeufs, qui y hivernent.

Répression — Appliquer les mesures recommandées contre le puceron vert du pêcher.

Le puceron de la pomme de terre

Parmi les espèces qui infestent les plants de pomme de terre celle-ci a la plus forte taille. Généralement d'une teinte verte (figure 59), il s'en trouve aussi qui sont rouges, bruns, jaunes, oranges et même pourpres. Demeurant généralement au niveau des pointes des plantes en croissance, s'ils sont très nombreux ils envahissent aussi les tiges florales.

Ces pucerons véhiculent l'enroulement des feuilles, la mosaïque bénigne, la mosaïque rugueuse et la filosité des tubercules. Ils recouvrent les feuilles du sommet d'un miellat gommeux. Les toxines qu'ils inoculent provoquent l'enroulement, la marbrure, le ridement, les rayures et parfois la mort des folioles, et, si leur nombre est assez grand, la destruction des plants.

Cycle évolutif—Les oeufs, d'un noir brillant, hivernent sur les rosiers. Les fraisiers, les framboisiers et les pommiers les abritent mais les colonies ne s'y multiplient pas. Au printemps les oeufs produisent des femelles aptères qui, durant une quinzaine de jours, donnent naissance à des femelles dont certaines deviennent ailées.

Au cours de l'été les femelles ailées envahissent des plantes, de la famille des solanées: pomme de terre, tomate, tabac; une trentaine d'autres familles jouent le rôle d'hôte de ces pucerons, particulièrement le chou-gras, l'ortie et la persicaire pied-rouge. Les générations de femelles ailées et aptères se succèdent durant l'été.

Vers la fin de l'été ou au commencement de l'automne apparaissent les mâles et les femelles ailés qui retournent sur les rosiers. Les femelles y donnent naissance à des femelles sans ailes qui s'accouplent avec les mâles ailés et pondent.

Répression — Appliquer les mesures recommandées contre le puceron vert du pêcher.

La punaise terne

Cet insecte s'attaque à un grand nombre de plantes utiles et de mauvaises herbes et se nourrit de leur suc. Il détruit ainsi les fleurs, provoque l'enroulement des feuilles, le flétrissement des nouvelles pousses et véhicule la filosité des tubercules.

Cycle évolutif — Cet insecte hiverne au stade adulte (figure 60). Il entre en activé au début du printemps et s'attaque à de nombreuses espèces à floraison hâtive.

La femelle dépose ses oeufs un à un dans les tissus de la plante ou dans les fleurons. L'éclosion a lieu au bout d'une dizaines de jours.

Les nymphes sont vert jaunâtre. Elles muent cinq fois et prennent graduellement l'aspect des adultes.

Les adultes sont pourvus d'ailes puissantes. Ils hivernent dans de nombreux abris, surtout ceux que leur offrent les plantes qui demeurent dressées en automne.

Le cycle évolutif dure trois ou quatre semaines et l'on compte de deux à cinq générations par saison.

Répression — Pour diminuer les populations, détruire les mauvaises herbes qui servent d'abris d'hiver. Appliquer du DDT ou de l'endosulfan, selon le taux recommandé contre les altises.

La cicadelle de la pomme de terre

La cicadelle de la pomme de terre nombreuse dans l'Est est signalée aussi au Manitoba et en Saskatchewan. Les adultes et les nymphes se nourrissent de la sève des plantes. En les suçant elles inoculent aux plants de pomme de terre une toxine qui cause la « brûlure de la cicadelle ». Les plants atteints présentent un type d'enroulement de la pointe et de la marge des feuilles qui tournent au brun et deviennent cassantes. Les fanes meurent tôt et le rendement en est diminué.

Description et cycle évolutif — Les oeufs déposés dans les rainures des feuilles et les tiges mettent de sept à dix jours pour éclore.

Les nymphes de premier âge, vert pâle, ressemblent à des adultes sans ailes.

Les adultes vert pâle (figure 61) sont de petite taille, cunéiformes et très agiles. La ponte commence environ cinq jours après le dernier stade évolutif des nymphes. On compte deux ou trois générations par année. Elles n'hivernent pas au Canada et nous arrivent des États-Unis à la fin d'avril ou au mois de mai.

Répression — Plusieurs applications d'insecticides sont nécessaires; il faut les commencer à la mi-juin et les

Figure 61 — Cicadelle adulte de la pomme de terre grossie environ 24 fois.

61

répéter à 10 jours d'intervalle, tout le mois de juillet en utilisant l'un des insecticides énumérés ci-après:

Pulvérisations	*Quantités à l'acre*
DDT	
Poudre mouillable 50%	2 livres
Méthoxychlore	
Poudre mouillable 50%	4 livres
Malathion	
Poudre mouillable 50%	4 livres
Sévin	
Poudre mouillable 50%	2 livres
Poudrages	
DDT 5%	20 livres
Malathion 4%	25 livres

La punaise à quatre raies

Cette punaise de peu d'importance pour la pomme de terre est signalée à l'Ouest jusque dans la Saskatchewan. Elle perce les feuilles et cause la formation de taches très visibles de couleur foncée. Parfois les parties atteintes sèchent et tombent, laissant des trous dans les feuilles.

Description et cycle évolutif — Les oeufs hivernent dans les tissus de plantes herbacées et éclosent en mai et au commencement de juin.

Les nymphes de premier âge ressemblant aux adultes, sont plus petites et sans ailes. Elles vivent sur les mauvaises herbes tendres et atteignent leur plein développement à la fin de juin.

Les adultes se dispersent et s'attaquent à diverses plantes, entre autres la pomme de terre. Ils sont vert pomme et portent quatre raies noires sur la longueur du dos.

On ne compte qu'une seule génération par année.

Répression — La culture nue et le brûlage des mauvaises herbes et débris de cultures, à l'automne ou au commencement du printemps, détruisent un grand nombre d'oeufs.

La cicadelle à six pointes

Cet insecte propage le virus de la jaunisse de l'aster et du pourpre de la pomme de terre. Les adultes contractent généralement le virus en se nourrissant de mauvaises herbes ou de plantes infectées et le transmettent aux plants sains de pommes de terre. La cicadelle est abondante dans toutes les provinces et dans les Territoires du Nord-Ouest.

Description et cycle évolutif — Les oeufs hivernent sur les cultures d'automne: seigle, blé, orge et sur les graminées sauvages. L'éclosion commence en mai. Les nymphes de premier âge, noires et dépourvues d'ailes, deviennent jaune pâle dès la première mue. L'évolution dure 3 semaines.

Les adultes longs d'environ un huitième de pouce, sont cunéiformes, vert olive ou brun verdâtre foncé. A l'approche de la maturation des céréales et des graminées qui les portent, ils se dispersent et s'attaquent aux légumes comme la pomme de terre, et aux mauvaises herbes.

On compte deux générations par années, parfois davantage.

Dans les Prairies et dans le sud-ouest de l'Ontario, les adultes arrivent en grand nombre en provenance du sud des États-Unis. La ponte commence dès la mi-mai sur les céréales d'hiver, l'avoine de printemps et les légumes hâtifs. Certains de ces adultes sont déjà porteurs de virus avant leur arrivée; ils sont d'ordinaire le principal agent de propagation du pourpre dans ces deux régions.

Répression — Détruire les mauvaises herbes dans les cultures de pommes de terre, les champs avoisinants et les chaintres. Si le pourpre est signalé dans la région, commencer dès la mi-mai l'application d'un insecticide approprié, même si les cicadelles sont peu nombreuses. Appliquer à

Figure 62 — Tubercules invendables à cause des déprédations de la psylle de la pomme de terre au niveau du feuillage.

intervalles de sept à dix jours l'un des insecticides ci-après mentionnés:

Pulvérisations	*Quantités à l'acre*
DDT	
Poudre mouillable 50%	3 livres
Concentré émulsifiable 25%	2 pintes
Malathion	
Poudre mouillable 25%	4 livres
Concentré émulsifiable 50%	1½ chopine
Diméthoate	
Concentré émulsifiable, 4 livres par gallon	10 onces liquides
Poudrages	
DDT 5%	30-40 livres
Malathion 4%	25-30 livres

Le psylle de la pomme de terre

Le Québec, la Saskatchewan, l'Alberta et la Colombie-Britannique signalent la présence de cet insecte. Les nymphes s'attaquent aux pommes de terre et causent une maladie, dite psylle ou jaunisse, qui ressemble beaucoup à l'enroulement des feuilles et à la jaunisse de l'aster. Les feuilles de l'extérieur s'enroulent et tournent au vert pâle ou au jaune. Les tubercules se développent lentement et beaucoup d'entre eux n'atteignent pas la grosseur marchande (figure 62). Parfois des tubercules aériens se forment à l'aisselle des feuilles.

Description et cycle évolutif — Les oeufs fusiformes varient du jaune pâle à l'orange, et sont suspendus aux feuilles au moyen de filaments courts. Ils mettent de 3 à 8 jours à éclore.

Les nymphes vert pâle et toutes petites, se tiennent couchées à plat sur les feuilles. Leur évolution dure de 13 à 17 jours. Elles secrètent une substance cireuse blanche que l'on peut apercevoir sur les feuilles et sur le sol.

Les adultes, très agiles, sautent à la façon des puces. Ils hivernent aux États-Unis et émigrent au nord à la fin de mai et en juin.

On compte jusqu'à dix générations par année.

Répression — Appliquer un insecticide 4 à 5 fois, à intervalles de 10 jours, en commençant dès que les plants atteignent de 4 à 5 pouces de hauteur. Employer le DDT à raison de 2 livres de poudre mouillable 50% à l'acre, ou deux pintes de concentré émulsifiable 25%, ou 35 à 40 livres à l'acre de poudre 3%.

Le moucheron de la pomme de terre

Les asticots du moucheron de la pomme de terre subsistent généralement sur les champignons du sol et sur les matières végétales en décomposition. Ils s'attaquent parfois aux plantons de pommes de terre et aux tubercules dans le champ ou en entrepôt. Lorsqu'ils sont surabondants, ils vont jusqu'à s'attaquer aux tiges des plants. Ils affaiblissent les plants ou les font mourir et nuisent à la qualité des tubercules. Les dommages causés aux tubercules en croissance (figure 63) ressemblent à ceux de la gale commune. Ces insectes se plaisent dans les sols alcalins ou légèrement acides.

Description et cycle évolutif — Les oeufs, déposés dans les parties molles des tubercules, à la surface des plantons coupés et dans le sol meuble, mettent de 4 à 8 jours à éclore. Les larves, petits asticots à tête noire, prennent de 11 à 14 jours à évoluer. Elles quittent alors les tubercules, se réfugient dans les débris où elles entrent en pupation.

Les adultes émergent de 2 à 7 jours après la pupation et s'accouplent presque immédiatement. Ce sont de petites mouches bistrées d'environ 1/16 de pouce de longueur. Les femelles, aptères, les mâles, ailés, hivernent dans les champs de pommes de terre et sur les tubercules en entrepôt si l'humidité est suffisante.

On compte plusieurs générations par année dans les champs.

Répression — Ce moucheron s'attaque rarement aux pommes de terre dans les sols fortement acides (pH5 environ). Employer une semence saine et pratiquer la rotation des cultures.

Le ver blanc

Le ver blanc s'attaque aux tubercules et les évide en laissant de gros trous circulaires (figure 64). Les dommages paraissent rarement avant le temps de la récolte, sauf si les mouffettes arrachent les tubercules pour manger les vers qui s'y trouvent.

Description et cycle évolutif — Les vers blancs prennent jusqu'à trois ans pour passer de l'oeuf à l'état adulte. Les dommages ne sont graves qu'une fois tous les trois ans, généralement l'année qui suit l'abondance des adultes.

Les oeufs sont d'un blanc perle. La ponte s'effectue, de la mi-mai à la fin juin, dans les terres engazonnées ou dans les champs cultivées où abondent les mauvaises herbes. L'éclosion dure de deux à trois semaines.

Les larves évoluent en trois étapes. Durant la première année, elles se nourrissent de racines ténues de juillet à septembre, après quoi elles descendent dans le sous-sol pour hiverner. La deuxième année, elles remontent en surface à mesure que le sol se réchauffe au printemps et commencent à se nourrir à quelques pouces sous terre. Très voraces, elles détruisent racines et tubercules, puis retournent

Figure 63 — Tubercule endommagé par les asticots de la mouche de la pomme de terre.

Figure 64 — Tubercule endommagé par le ver blanc.

Figure 65 — Ver blanc évolué, grandeur nature.

Figure 66 — Hanneton, grossi presque deux fois.

hiverner dans le sous-sol. La troisième année, la plupart des vers blancs (figure 65) demeurent dans le sous-sol et remontent à 6 ou 8 pouces de la surface, où ils se métamorphosent en coléoptères vers la fin de l'été.

Les adultes demeurent dans le sol jusqu'au commencement de mai, l'année suivante. Gros coléoptères à carapace résistante, connue sous le nom de hannetons (figure 66), ils se nourrissent la nuit du feuillage de beaucoup d'espèces d'arbres. Les femelles pondent le jour. Le soir, des hannetons voltigent autour des lumières.

Répression — Éviter de planter des pommes de terre dans les terres qui ont été en gazon durant deux ans ou davantage, ou encore de cultiver le sol au temps opportun du cycle évolutif de l'insecte. La culture estivale du sol durant la première ou deuxième année du cycle évolutif, est recommandée. Cultiver le sol de la fin de juillet jusqu'à septembre pour détruire les vers blancs de première année et du 1er mai jusqu'à la fin de juin, pour détruire ceux de deuxième année.

Si l'on doit cultiver des pommes de terre dans des terrains précédemment engazonnés, la première année qui suit l'apparition de nombreux hannetons, appliquer un insecticide avant la plantation et l'incorporer au sol. Utiliser l'un des insecticides ci-après recommandés:

Insecticides	*Quantité à l'acre*
DDT	
concentré émulsifiable, 2.5 livres par gallon	10 gallons
poudre mouillable 50%	50 livres
Chlordane	
concentré émulsifiable, 8 livres de substance active par gallon	5 à 10 pintes
poudre mouillable 40%	13 à 25 livres

Ne pas traiter le sol plus souvent qu'une fois tous les quatre ans.

Les taupins

Diverses espèces de taupins sont parmi les principaux ennemis des pommes de terre. Vivant sur les plantons, ils retardent la croissance des plants et peuvent les faire mourir. Ils percent des trous profonds dans les nouveaux tubercules (figure 67) et les rendent invendables. Ils ouvrent aussi la voie à la rhizoctonie et à la jambe noire.

Description et cycle évolutif — La ponte a lieu tard le printemps. Les oeufs éclosent en 3 à 7 semaines.

Les larves de premier âge se nourrissant de plantons, de racines et de tubercules en croissance, mettent de 2 à 5 ans à évoluer (figure 68), selon les espèces.

Elles montent dans les couches superficielles du sol pour se nourrir durant le printemps et l'été; au temps chaud et sec et en hiver, elles descendent dans les couches inférieures. Elles s'assemblent parfois en colonies; on en trouve jusqu'à 50 dans le même tubercule.

A l'état adulte, (figure 69) ce sont des coléoptères ténus à carapace dure, de ½ pouce de longueur. Ils sont connus sous le nom de tape-marteaux, car ils font un bruit de cliquetis en sautant si on les place sur le dos. L'évolution des adultes se termine vers la mi-été et ils demeurent inactifs dans le sol jusqu'au printemps.

Répression — Les façons culturales et la rotation des cultures aident à prévenir les dommages causés aux pommes de terre par les taupins. Les espèces varient selon les régions et les moeurs diffèrent selon les espèces. Parce que les cultures varient aussi selon les sols et les climats, les mesures de répression doivent tenir compte des conditions qui règnent dans chaque endroit.

De façon générale, les taupins se multiplient dans les terres engazonnées. Si l'on compte au moins un taupin par pied carré de sol, il faut alors traiter le terrain, ou éviter d'y planter des pommes de terre durant les trois années qui suivent le labour de la prairie.

Les applications d'insecticides à la volée donnent de bons résultats. Le chlordane et la dieldrine, appliqués à la volée et incorporés au sol, sont efficaces durant une période de trois à cinq ans. Mode d'emploi:

Insecticides	*Quantité à l'acre*
Chlordane	
Concentré émulsifiable, 8 livres de chlordane par gallon	5 à 10 pintes
Dieldrine	
Dieldrine granulée 5%	40 livres

Ne pas traiter le même sol avant quatre années au moins.

Les espèces diffèrent d'une région à l'autre; consulter les autorités agricoles de l'endroit en matière d'insecticides et de façons culturales. Certaines

Figure 67 — Tubercule attaqué par les taupins.

Figure 68—Larves de taupin, adultes.

Figure 69 — Taupin adulte, grossi environ sept fois.

espèces dépérissent rapidement dans les terres cultivées; d'autres s'y multiplient. Certaines espèces se propagent dans les terres irriguées.

La mouche des légumineuses

L'asticot de la mouche des légumineuses s'attaque aux pommes de terre principalement dans les provinces Maritimes, le Québec et l'Ontario. Les dommages les plus graves coïncident avec les années pluvieuses et fraîches. L'asticot s'attaque généralement aux plantons au niveau des blessures mal cicatrisées ou des lésions causées par les maladies et propage parfois la bactérie de la jambe noire.

Il s'attaque également aux haricots, au maïs et aux pois.

Description et cycle évolutif — La ponte de la première génération a lieu en mai ou en juin dans les sols riches en matière végétale en décomposition. Ils mettent de 2 ou 3 jours à éclore.

Les asticots parviennent à maturié au bout de 7 à 12 jours, sauf si le temps est trop frais. La pupation a

lieu dans le sol. Les adultes mettent de 2 à 3 semaines à émerger.

La longueur des mouches adultes est d'environ 1/5 de pouce. Verdâtres, grisâtres ou presque noires, elles ressemble aux mouches domestiques ordinaires. On compte 2 ou 3 générations par année, selon les saisons.

Répression — Faire tremper les plantons dans un mélange de diazinon 50% sous forme de poudre mouillable, à raison de 1 once dans 7½ gallons d'eau. On peut combiner l'insecticide avec le Semezan Bel ou le captane pour réprimer les maladies véhiculées par les plantons. Faire sécher la semence parfaitement. Planter en terre chaude bien égouttée.

Les milles-pattes

Les mille-pattes sont parfois confondus avec les taupins et ils causent les même dommages. Les adultes ressemblent à des vers au corps dur et ténu gris ou brun-pourpre. Le corps est divisé en de nombreux segments munis de deux paires de pattes; on en compte plus de 50 paires en tout. A l'état adulte et aux premiers âges ils vivent de matière végétale en décomposition.

Dans les pommes de terre ils s'introduisent au niveau des blessures causées par les insectes ou des lésions imputables aux maladies et sont particulièrement destructifs au cours des saisons humides et fraîches. Ils creusent des galeries dans les tubercules et s'attaquent parfois aux plantons (figure 70).

Cycle évolutif — La ponte a lieu dans le sol par groupes de 20 à 100 oeufs, qui mettent environ 3 semaines à éclore. Les nouveau-nés, comme de petits vers, comptent moins de segments et de pattes que les adultes et évoluent très lentement. Il n'y a qu'une seule génération par année.

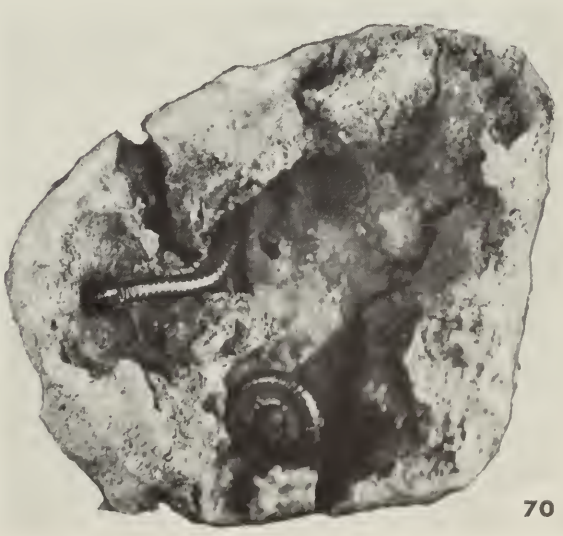
Répression — Comme ils se plaisent dans les terres fortement fumées, éviter de planter des pommes de terre dans les terres nouvellement fumées. Appliquer un des traitements antiparasitaires recommandés contre les taupins.

Les limaces

Les limaces peuvent causer de graves dommages aux tubercules (figure 71) ainsi qu'aux plants, s'attaquant aux tiges, au feuillage et spécialement aux jeunes pousses. Elle se cachent le jour et se nourrissent la nuit ou les jours sombres. Elles exercent leurs ravages principalement dans les régions humides ou par temps pluvieux. Plusieurs espèces s'attaquent aux pommes de terre.

Description et cycle évolutif — La ponte a lieu en automne et au printemps. Les oeufs, groupés dans des endroits humides sous les débris ou dans le sol, ont l'aspect de petites boules de gelée et résistent à la chaleur, au froid et à la sécheresse. Ils tournent au jaune avant l'éclosion, qui prend environ un mois.

Figure 70 — Mille-pattes s'attaquant à un planton.



70

Figure 71 — Limaces s'attaquant à un tubercule.

Les larves, très petites, ressemblent aux adultes, sauf pour la taille.

Les adultes longs de 1 à 8 pouces selon l'espèce, ont le corps mou et sont grisâtres ou bruns, limoneux, dénués de pattes. Ils laissent en rampant des traces brillantes formées de bavures visqueuses.

Répression — Les graminées à longue tige, les débris de végétaux, les sacs et les boîtes laissés sur le sol offrent des endroits où les limaces se cachent durant le jour. L'enlèvement de ce matériel suffit à prévenir les dommages causés par ces mollusques.

Les appâts au métaldéhyde attirent les limaces et les empoisonnent. Faire usage d'appâts du commerce ou les préparer soi-même en mélangeant 1 once de métaldéhyde en poudre avec 4 pintes de son (3 livres par 100 livres). Appliquer l'appât le soir entre les rangs par petits tas de la grosseur d'une pièce de 50 cents.

Le cuivre sous toutes ses formes est également toxique pour les limaces. Mélanger une partie, au volume, de sulfate de cuivre déshydraté à 10 parties de chaux hydratée; appliquer ce mélange à raison de 40 à 60 livres à l'acre. Appliquer le soir après la tombée de la nuit, au moment où les limaces sortent pour s'alimenter.

Figure 72 — Nématode de la nodosité des pommes de terre: kystes sur les racines d'un plant de pomme de terre et dans le sol. Grossissement environ 45 fois.

Invisibles à l'oeil nu dans la plupart des stades de leur évolution, les nématodes ou anguillules, s'attaquent aux pommes de terre; les kystes ou galles que causent trois des quatre espèces présentes au Canada sont décelables sur les racines.

Il est interdit de vendre des plants de semence provenant des régions infestées du nématode de la nodosité cystique ou du nématode de la pourriture nématique.

Le nématode de la nodosité cystique des pommes de terre

Le nématode de la nodosité cystique de la pomme de terre ou anguillule des racines, présent au Canada, à Terre-Neuve seulement infeste de grandes étendues dans le nord et l'est de cette province. Toutes les mesures de précaution sont prises pour empêcher ce nématode de s'établir sur le continent.

Le nématode s'attaque aux pommes de terre, aux tomates et autres plantes de la même famille; il peut persister dans le sol pendant 15 ans sans plante-hôte.

Symptômes — Dans le champ, la présence du nématode se manifeste d'abord par des zones de plants rabougris, flétris par temps sec. Les plants infestés peuvent mourir. Les racines portent des kystes (figure 72) blancs ou jaunes, visibles à l'oeil nu, de forme sphérique et de la grosseur d'une tête d'épingle. A maturité, ces kystes deviennent bruns et se détachent des racines. Dans les cas d'infestation grave, les racines sont courtes, renflées et brunâtres.

Cycle évolutif — Les nématodes au repos prennent la forme de kystes qui contiennent les oeufs. Les jeunes nématodes ou larves, éclosent et émergent des kystes au contact des sécrétions des racines des plants de pommes de terre en croissance, ou de plantes semblables. Seul un certain pourcentage de larves émergent chaque année, les kystes renferment donc des larves viables qui persistent durant plusieurs années.

Les larves pénètrent dans les racines pour s'alimenter. Elles atteignent le stade adulte au bout de quatre à sept semaines, selon la température. Elles ne se développent guère à des températures inférieures à 55°F.

Une fois fécondée, la femelle devient arrondie et la majeure partie de son corps sort à l'extérieur de la racine. A ce stade, elle est blanche, ses organes internes dégénèrent et son corps se transforme en un kyste rempli d'oeufs. Elle tourne graduellement au jaune, puis au brun, et finalement au brun foncé. A ce stade évolutif, le kyste atteint sa maturité et est protégé par un tégument résistant. Les kystes mûrissent d'ordinaire au cours des mois de septembre et d'octobre, mais au temps de la récolte, on peut apercevoir sur les racines des femelles blanches ou jaunes.

Répression — Dans les terres gravement infestées ne cultiver la pomme de terre qu'une fois tous les cinq ans. Ce moyen enraie suffisamment l'infestation pour obtenir des rendements normaux. Dans les terres légèrement infestées, ne cultiver la pomme de terre qu'une fois tous les trois ans ou mieux, tous les quatre ans.

Les variétés hâtivent sont généralement moins infestées que les variétés tardives.

On peut réprimer les nématodes au moyen de la fumigation du sol à l'aide d'un mélange commercial de dichloropropène et de dichloropropane. Le

traitement demande l'emploi d'un cultivateur muni d'accessoires spéciaux; il est dispendieux et, rentable dans les terres irriguées seulement.

Les nématodes de la nodosité des racines

Deux espèces de nématodes de la nodosité des racines s'attaquent aux pommes de terre au Canada. Le nématode du nord est le plus répandu; celui du sud n'a été signalé qu'en Colombie-Britannique.

Il est rare qu'ils causent de graves dommages. Les deux espèces infestent plusieurs plantes, dont les tomates couramment.

Symptômes — Ces nématodes forment des galles distinctes (figure 73) sur les racines des pommes de terre. La galle des nématodes du nord a moins d'un quart de pouce de diamètre; celle du sud mesure d'un quart de pouce à deux pouces de diamètre. Les nématodes s'attaquent parfois aux tubercules, à la surface desquels ils forment de petites nodosités.

Les infestations légères échappent généralement à l'attention. Dans le cas d'infestations graves, l'une et l'autre espèces endommagent gravement les racines. La plante demeure naine, se flétrit par temps de sécheresse et rend moins qu'à la normale.

Cycle évolutif — Les deux espèces ont un cycle évolutif semblable. Les oeufs hivernent dans les gales formées sur les racines. A l'éclosion, les larves pénètrent à l'intérieur des racines des plantes réceptives. A mesure que les larves se développent, les racines forment des cellules géantes qui se transforment en gales.

Lorsque la femelle devient adulte, elle pond dans les galles ou dans une enveloppe gélatineuse attachée à son corps.

Un certain nombre d'oeufs éclosent

Figure 73 — Racines d'un plant de tomates infestées de nématodes de la pourriture nématique.

même en l'absence de plantes-hôtes; ainsi, au cours d'une période de cinq années ou davantage, les nématodes disparaissent en l'absence de plantes appropriées.

Répression — Le moyen le plus efficace pour réprimer ces nématodes est de cultiver des espèces non réceptives pour au moins quatre années de suite: exemple, les graminées et les céréales.

La fumigation du sol au moyen d'un mélange commercial de dichloropropène et de dichloropropane réprime les nématodes mais n'est généralement pas avantageuse.

Le nématode de la pourriture nématique

Le nématode de la pourriture nématique, établi dans trois petites ré-

gions de l'Île du Prince-Édouard, où on l'a signalé en 1945, et près de Vancouver, en Colombie-Britannique, s'attaque aux pommes de terre et aux iris bulbeux.

Il exerce ses ravages principalement au cours de l'entreposage. La récolte entière provenant d'un champ gravement infesté peut être perdue à cause de la pourriture.

Symptômes — Le nématode s'attaque au tubercule juste sous la pelure; les premiers symptômes passent inaperçus à moins de peler le tubercule. La partie atteinte forme une légère dépression, d'environ ⅛ de pouce de diamètre, encerclé d'un anneau blanc neige. Pour déceler le nématode il faut examiner au microscope le tissu atteint.

Les symptômes avancés se manifestent sans peler le tubercule. Une dépression peu profonde, d'un demi-pouce de diamètre ou davantage, se produit au niveau de la pelure. Le tissu dans la dépression dépérit graduellement et se dessèche; des fissures triangulaires, de forme irrégulière (figure 74), se produisent sur le pourtour. A mesure que la région attaquée s'agrandit, la lésion desséchée et fissurée va en augmentant de sorte que les sacs de pommes de terre endommagées bruissent comme s'ils étaient remplis de papier d'emballage.

Les bactéries et les champignons envahissent le tubercule au niveau des parties infestées et provoquent la pourriture tantôt aqueuse, tantôt sèche qui est la principale cause de dommage.

Cycle évolutif — Ce nématode vit principalement sur les champignons; il peut persister dans le sol en jachère durant plusieurs années. Dans l'Île du Prince-Édouard, il se multiplie dans les champs de trèfle, car cette légumineuse est exposée à une pourriture cryptogamique des racines dès la deuxième année de végétation.

Le nématode hiverne au stade adulte ou à l'état larvaire.

Dans les champs de pommes de terre, les larves attaquent les racines, puis les tubercules. Dans les tubercules, ils évoluent davantage lorsqu'ils sont accompagnés de champignons. Les nématodes ne survivent guère dans les tubercules pourris.

Répression — Cultiver des pommes de terre dans le même terrain deux ou trois ans de suite. Les pommes de terre agissent comme culture-piège. La plupart des nématodes sont enlevés du sol avec la récolte. Si le tubercule pourrit entièrement en entrepôt ou dans le champ, les nématodes périssent.

L'assolement court est efficace, exemple: pommes de terre, céréales et graminées avec luzerne, ou culture-racine, comme le rutabaga. La luzerne convient, car elle n'est pas attaquée par le nématode. Pour réprimer une grave infestation, fumiger le terrain au moyen du dibromo-éthylène, traitement efficace mais peu avantageux.

Figure 74 — Nématodes de la pourriture nématique: symptômes externes.

La toxicité manganésienne

La toxicité manganésienne atteint les pommes de terre cultivées dans les terres fortement acides.

Symptômes — L'excès de manganèse provoque l'apparition de mouchetures noires sur les tiges et les pétioles du plant; ce trouble est connu sous le nom de nécrose panachée de la tige. Les mouchetures se transforment tôt en longues rayures ou en plages noires de tissu mort (figures 75 et 76). Les pétioles âgés deviennent cassants et tombent au moindre contact. Dans les cas graves, les tissus entre les veines des folioles meurent et la nécrose est facilement visible à la surface inférieure.

L'influence de la toxicité manganésienne diffère suivant les variétés de pommes de terre. Les Keswick et Cherokee sont les plus prédisposées; les Kennebec et Norgleam sont les moins sensibles. Les plages mortes n'apparaissent pas avant que les plants soient bien développés. Les rayures imputables aux virus, au mildiou, ou à d'autres maladies sont parfois confondues avec celles causées par l'excès de manganèse.

Mesures préventives — Effectuer un chaulage approprié. Analyser le sol pour déterminer les quantités de chaux à appliquer sans danger de favoriser la gale.

La carence de magnésie

La carence de magnésie, commune dans les terres fortement acides de l'est du Québec et du Nouveau-Brunswick, se présente parfois dans les autres provinces.

Symptômes — Les plants de pommes de terre sont d'un vert anormalement pâle. La perte de couleur commence au pourtour des feuilles du pied et se répand graduellement entre les nervures vers le centre des folioles. Dans le stade avancé, de petites plages,

Figure 75 — Toxicité manganésienne: taches et raies de tissus morts sur une tige de pommes de terre.

Figure 76 — Toxicité manganésienne: taches du feuillage.

entre les veines, tournent au brun et meurent; éventuellement, la feuille entière brunit et finit par tomber. Les feuilles malades du pied deviennent cassantes, contrairement aux feuilles qui jaunissent à la maturité.

Dans les cas bénins, seules les feuilles du pied présentent les symptômes de carence; dans les cas graves, le plant entier devient jaune et rabougri.

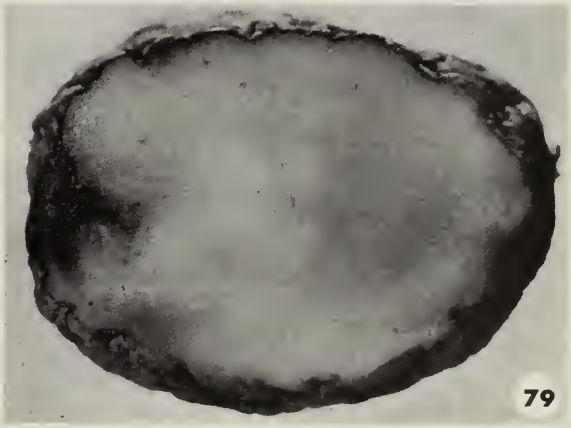
La sécheresse rend les symptômes plus apparents.

Mesures préventives—Appliquer au sol pauvre en magnésie, ou fortement acide, un engrais contenant 1 p. 100 d'oxyde de magnésium (MgO). Avant l'application de pierre à chaux dolomitique, source de magnésie, analyser le sol pour déterminer les quantités à appliquer sans danger de favoriser la gale.

La germination introrse

La germination introrse se manifeste chez les tubercules entreposés durant de longues périodes à des températures d'environ 60°F en vue de leur conditionnement pour la fabrication de croustilles.

Symptômes — Les germes poussent vers l'intérieur et provoquent des hernies ou fissures du tubercule (figure 77). Il se forme parfois de petits tubercules à l'intérieur de la pomme de terre mère.



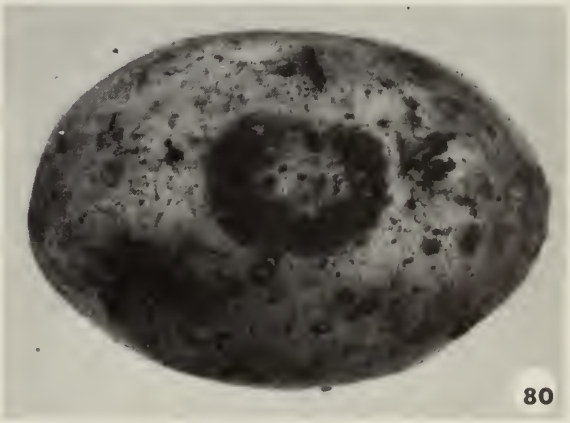


Figure 77 — Germination introrse d'un tubercule en entrepôt.

Figure 78 — Tacheture bleue interne au niveau du talon d'un tubercule nouvellement arraché.

Figure 79 — Tacheture bleue interne d'un tubercule en entrepôt.

Figure 80 — Meurtrissure par pression d'un tubercule en entrepôt.

Figure 81 — Tubercules secondaires.

Figure 82 — Coeur creux.

Figure 83 — Coeur noir.

Cause — Tout ce qui hâte le vieillissement des tubercules favorise la germination introrse. Les pommes de terre vieillissent rapidement par temps chaud et sec avant la récolte et aux températures élevées d'entreposage; le dégermage répété cause aussi cette anomalie.

Rien n'indique que les inhibiteurs de germination provoquent ce trouble.

Mesures préventives — Employer un inhibiteur de germination si les pommes de terre doivent être entreposées à une température supérieure à 50°F. En entrepôt, éviter l'entassement des tubercules sur une grande profondeur.

La tacheture bleue

Les tubercules entreposés durant plusieurs mois sont très sujets à la tacheture bleue néanmoins, les tubercules nouvellement récoltés sont parfois gravement atteints. Désigné sous le nom de tacheture noire ou brune, ce trouble est commun au cours des années sèches.

Symptômes — Les tubercules sont colorés intérieurement près du talon (figure 78), sans symptômes externes. Les plages affectées, bleu-gris, brunes ou noires, varient considérablement en étendue, mais pénètrent rarement à plus de ¼ de pouce en profondeur (figure 79).

Cause — La cause est inconnue. La déperdition d'humidité du tubercule en croissance, par temps sec, prédispose la pomme de terre aux meurtrissures internes imputables à la rudesse de manutention au temps de la récolte. Les plages colorées se situent principalement au niveau des blessures par

pression (figure 80) imputables à l'entassement des pommes de terre dans des coffres profonds, ou aux chocs subis par les tubercules au cours du classement et de l'emballage après plusieurs mois d'entreposage au frais. Certains rattachent ce désordre à la faible teneur de potassium dans le sol.

Mesures préventives—Aucun moyen préventif n'est connu. Pour atténuer les effets, éviter les meurtrissures et l'empilement des tubercules sur une grande profondeur en entrepôt. Analyser le sol pour déterminer la quantité de potassium utilisable.

Les tétines

Symptômes — Les plants produisent parfois de nombreuses tétines en chapelet (figure 81) ou en groupes au bout de germes courts. La végétation cesse et le feuillage ne se développe pas.

Cause — Ce trouble dû à la concentration anormalement élevée de sève cellulaire dans le planton, est provoqué parfois par l'entreposage à des températures élevées, au dégermage ou à la plantation en terre froide et sèche.

Mesures préventives — Éviter l'entreposage à des températures élevées et la plantation en terre froide et sèche.

Le coeur creux

Le coeur creux est surtout commun aux gros tubercules. Certaines variétés, comme la Canso et la Sequoia, y sont prédisposées.

Symptômes—Ce trouble ne se manifeste par aucun symptôme externe. Les tubercules coupés présentent au coeur des cavités de forme irrégulière généralement tapissées de brun (figure 82). Si le creux se prolonge par le fendillement jusqu'à la surface, le tubercule est exposé à la pourriture en entrepôt.

Cause — Tout ce qui contribue à la production de tubercules géants, par exemple la fertilisation excessive.

Mesures préventives — Le bon espacement, le rechaussage en temps opportun et le choix de variétés qui ne sont pas prédisposées.

Le coeur noir

Le coeur noir apparaît dans les pommes de terre entreposées ainsi que dans les tubercules nouvellement récoltés.

Symptômes — Le tissu au coeur du tubercule devient gris foncé ou noir, mou et aqueux. La coloration peut se manifester uniquement par de petites cavités de forme irrégulière ou même gagner le tubercule presque en entier (figure 83). Les tissus se ratatinent et forment des cavités.

Cause—Les tubercules privés d'oxygène durant la croissance ou l'entreposage ont parfois le coeur noir. Le trouble se manifeste souvent lors des expéditions par rail ou par eau et dans les stocks entreposés, mal aérés. Les tubercules qui demeurent longtemps dans un terrain inondé avant la récolte « se noient » et le coeur noir s'y développe.

Mesures préventives — Aérer les entrepôts, éviter des températures trop élevées. Ne pas planter de pommes de terre dans les sols mal égouttés; en saison pluvieuse, récolter et entreposer les pommes de terre séparément.

Le brunissement du talon

Ce trouble se manifeste dans toutes les variétés commerciales.

Symptômes — La coupe d'une tranche mince au talon du tubercule laisse apparaître des rayures brun-rougeâtre ou noires (figure 84) qui pénètrent jusqu'à un demipouce de profondeur. Le trouble est facilement confondu avec celui que cause l'enroulement des feuilles et les flétrissures verticilienne et fusarienne.

Cause — Ce trouble se manifeste d'ordinaire lorsque les fanes des pom-

Figure 84 — Brunissement du talon.

mes de terre sont détruites trop rapidement, soit au moyen de produits chimiques, soit par la gelée. La fertilisation excessive et l'emploi d'engrais inappropriés peuvent aussi en être la cause.

Mesures préventives — Employer les produits qui détruisent graduellement les fanes. Récolter deux semaines au moins après le défanage.

Le verdissement des tubercules

Le verdissement des tubercules est fréquent dans les champs de pommes de terre. Le trouble est grave dans les tubercules de table en raison du danger d'empoisonnement par la solanine.

Symptômes — la pelure des tubercules tourne au vert comme les parties aériennes du plant; la chair tourne au vert ou au jaune.

Cause — Le verdissement est imputable à l'exposition à la lumière solaire ou à la lumière artificielle en entrepôt.

Dans le champ, le verdissement résulte en grande partie de la plantation trop superficielle ou du buttage inapproprié. Certaines variétés, spécialement la Kennebac, sont particulièrement prédisposées au verdissement.

Mesures préventives — Planter profondément et bien rechausser les plants. En entrepôt, éviter l'exposition prolongée des tubercules à la lumière artificielle.

Les crevasses de croissance

Les crevasses de croissance sont communes aux pommes de terre, certaines années.

Symptômes — Les tubercules présentent une ou plusieurs crevasses, et sont (figure 85) souvent bosselés ou autrement malformés. Les crevasses imputables à la filosité des tubercules ne se distinguent pas des crevasses de croissance.

Cause — La croissance trop rapide, lorsqu'une période pluvieuse succède à une sécheresse prolongée ou encore la rhizoctonie grave, peuvent causer les crevasses de croissance .

Mesures préventives — Irriguer au cours des années de sécheresse pour maintenir le sol humide. Rejeter les plants atteints de la filosité des tubercules et réprimer la rhizoctonie.

Les gerçures coup-d'ongles

Ce trouble d'ordre secondaire est assez commun chez les tubercules en entrepôt. Les gerçures se manifestent aussi sur les pommes de terre avant leur mise en entrepôt; l'abondance des

Figure 85 — Crevasses de croissance.

gerçures varie selon les années et les variétés.

Symptômes — Les gerçures (figure 86) sont identiques à celles que cause le coup de pouce à la pelure du tubercule. Si les gerçures se multiplient, le tubercule se ratatine.

Cause — Les gerçures sont imputables à la rudesse de la manutention au cours de l'arrachage et au manque d'humidité durant l'entreposage.

Mesures préventives — Manutentionner les tubercules avec soin et les entreposer à l'humidité la plus élevée possible sans provoquer de condensation sur les tubercules ni sur les parois de l'entrepôt.

La pourriture gélatineuse

La variété Netted Gem est parfois atteinte de la pourriture gélatineuse répandue dans l'ouest et dans l'est du Canada.

Symptômes — Les symptômes apparaissent au talon des tubercules ou occasionnellement au niveau des bosselures. Au début, la chair devient transparente, gélatineuse et légèrement aqueuse. A mesure que le tubercule vieillit, les tissus touchés se ratatinent, meurent et font place à une masse cotonneuse. Cette forme de pourriture ne se propage généralement pas en entrepôt et se manifeste souvent sur les tubercules allongés, minces ou pointus.

Cause — Cette pourriture est imputable aux causes qui entravent la déposition de fécule dans les tissus en croissance, spécialement au niveau du talon du tubercule. D'après certains indices, les variations dans le degré d'humidité du sol, au cours de la saison de croissance, occasionneraient ce trouble qui se manifeste le plus communément durant les étés de sécheresse suivis d'automnes frais et pluvieux.

Mesures préventives — L'irrigation hâtive semble diminuer cette pourriture. Faute de moyens d'irrigation, pratiquer les façons culturales qui aident à conserver l'humidité du col; par exemple, le bon espacement des rangs, le rechaussage approprié et les binages.

Ne pas entreposer les pommes de terre atteintes de cette pourriture.

Figure 86 — Gerçures coup-d'ongle.

MEURTRISSURES

Le passage des tracteurs et du matériel de pulvérisation, l'application de produits chimiques comme le 2, 4-D pour la destruction des mauvaises herbes le long des routes ou dans les champs avoisinants, la grêle, la foudre et la gelée sont autant de causes de dommage aux fanes. Le manque de soins lors de la manutention, l'emploi excessif d'engrais, la gelée et la foudre, le chiendent qui pousse ses stolons à travers les pommes de terre causent aussi des dommages aux tubercules.

Symptômes — Les roues du tracteur,

broient ou coupent parfois les fanes quand le feuillage s'étend entre les rangs.

Les herbicides déforment le feuillage (figure 87) et diminuent les rendements.

La grêle déchiquette les feuilles et détruit les tiges. Les parties meurtries guérissent et forment des cicatrices blanches de formes elliptiques; les plants se remettent en produisant des tiges latérales. La foudre détruit parfois les plants dans un rayon de 10 pieds; il arrive qu'elle cuise le talon des tubercules et que la pourriture molle s'y installe. Les tubercules atteints de gelée légère présentent des plages molles, aqueuses, délimitées par des lignes noires (figure 88); gravement atteints par la gelée ils ont les yeux noircis, une chair caséeuse et répandent une odeur sure.

Les tubercules exposés à des températures de deux ou trois degrés au-dessus du point de congélation sont saisis par le froid. La gravité du saisissement varie avec le degré de température et la durée de l'exposition. Lorsque les effets du saisissement se manifestent, ils prennent d'ordinaire la forme de plages grises (figure 89); les tubercules saisis ne manifestent pas toujours de symptômes, mais ils produisent des plants faibles qui se développent lentement.

L'emploi excessif d'engrais provoque parfois la "peau de crocodile" (figure 90). Au contact des engrais, la pelure des tubercules en croissance, tachetée de rousseurs, devient rugueuse.

Les rhizomes appointés du chiendent percent parfois les tubercules de part en part.

Mesures préventives — Éviter d'endommager le feuillage lors de la pulvérisation ou du poudrage; installer des relève-fanes sur les tracteurs.

Éviter par temps venteux l'application d'herbicides le long des routes; abaisser les buses le plus près possible du sol pour éviter la formation de brouillards en dérive. Utiliser le dinosèbe pour le désherbage des champs de pommes de terre.

Figure 87 — Feuille endommagée par un herbicide.

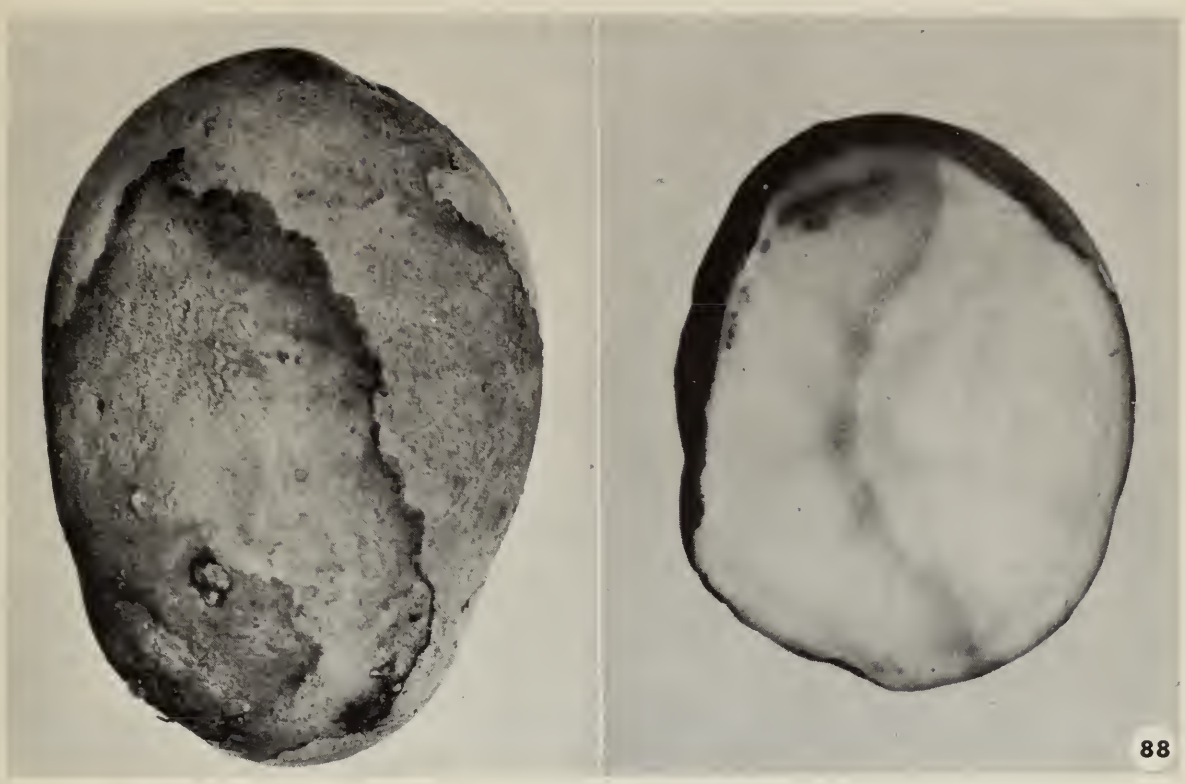


Figure 88 — A gauche, tubercule saisi par le gel et commencement de suintage; à droite, coloration du tubercule causée par la gelée.

Figure 89 — Tubercule endommagé par exposition prolongée à une température juste au-dessus du point de congélation.

Figure 90 — Peau d'alligator.

Rentrer la récolte avant les gelées. Isoler l'entrepôt d'hiver et le ventiler convenablement.

Éviter la culture des pommes de terre dans les champs infestés de chiendent.

REMERCIEMENTS

Plusieurs agents du Ministère, dont certains de la Division de la protection des végétaux, ont collaboré à la préparation de la présente publication, les uns en fournissant des informations, les autres, des photographies. Les auteurs remercient MM. D. S. MacLachlan, d'Ottawa, V. E. Henderson, d'Ottawa, E. C. Reid, d'Edmonton (Alb.), tous de la Division de la protection des végétaux; les agents de la Direction de la recherche: MM. O. A. Olsen, de St-Jean (T.-N.); G. W. Ayres et J. E. Campbell, de Charlottetown (Île du P.É.); K. A. Harrison, de Kentville (N.-É.); R. H. Bagnall et C. H. Lawrence, de Fredericton (N.-B.); G. I. Ouellette, H. Généreux et J. Santerre, de la Pocatière (Qué.); J. Lafrance de St-Jean (Qué.); C. G. MacNay, d'Ottawa; G. E. Swailes de Lethbridge (Alb.); N. S. Wright et H. R. MacCarthy, de Vancouver (C.-B.).

Photographies de: MM. D. Hille Ris Lambers, Bladluisonderzoek; P. N. O. Bennekon, des Pays-Bas (figures 55-59); l'Université du Maine à Orono (figures 6 et 36); A. E. Musket de l'Université Queens, à Belfast, Irlande du Nord (figures 31 et 32); W. J. Hooker de l'Université du Michigan, à Ann Arbour (figure 11).

Certains noms de commerce sont employés dans la présente publication, car les noms chimiques sont difficiles à employer dans la pratique et qu'il n'existe pas de noms communs officiels pour les composants actifs.

NOMS SCIENTIFIQUES DES ORGANISMES

Malades

Brûlure alternarienne	*Alternaria solani* (Ell. et G. Martin) Sor.
Dartrose	*Collectotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes
Flétrissure bactérienne	*Corynebacterium sepedonicum* (Spieck. et Kotth.) Skapt. et Burkh.
Flétrissure fusarienne	*Fusarium solani* (Mart.) Appel et Wr. émend. Snyd et Hans. *F. solani* var. *eumartii* (Carpenter) Wr. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. *F. oxysporum* Schlecht. émend. Snyd. et Hans.
Flétrissure verticillienne	*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.
Gale commune	*Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waks. et Henrici
Gale poudreuse	*Spongospora subterranea* (Wallr.) Laghreh.
Jambe noire	*Erwinia atroseptica* (van Hall) Jennison
Mildiou	*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary
Moisissure grise	*Botrytis cinerea* Pers.
Pourriture aqueuse	*Pythium debaryanum* Hesse
Pourriture molle fusarienne	*Erwinia carotovora* (L. R. Jones) Holland
Pourriture phoméenne	*Phoma tuberosa* Melhus, Rosenbaum et Schultz
Pourriture rose	*Phytophthora erythroeptica* Pethybr.
Pourriture sèche fusarienne	*Fusarium sambucinum* Feckl. f. 6 Wr. *F. coeruleum* (Lib.) Sacc. *F. avenaceum* (Fr.) Sacc.
Rhizoctone violet	*Rhizoctonia crocorum* (Pers.) DC. ex Fr.
Rhizoctonie	*Rhizoctonia solani* Kühn
Rosissement des yeux	Liaison avec *Verticillium* spp.
Tache argentée	*Helminthosporium solani* Dur. et Mont.
Tumeur verruqueuse	*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.

Insectes et autres parasites apparentés

Altise de la pomme de terre	*Epitrix cucumeris* (Harris)
Altise de la pomme de terre de l'Ouest	*Epitrix subcrinita* (LeConte)
Altise des tubercules	*Epitrix tuberis* Gentner
Charançon	*Papaipema nebris* (Guenée)
Cicadelle à six points	*Macrosteles fascifrons* (Stål)
Cicadelle de la pomme de terre	*Empoasca fabae* (Harris)
Doryphore de la pomme de terre	*Leptinotarsa decemlineata* (Say)
Limaces	Limacidae
Méloés	*Epicauta* spp.
Mille-pattes	Diplopoda
Mouche des légumineuses	*Hylemya platora* Meigen [= *H. cilicrura* (Rondani)]
Moucheron de la pomme de terre	*Pnyxia scabiei* (Hopkins)
Nématode de la nodosité cystique, ou anguillule des racines de la pomme de terre	*Heterodera rostochiensis* Wr.
Nématode de la nodosité des racines du nord	*Meloidogyne hapla* Chitwood
Nématode de la nodosité des racines du sud	*Meloidogyne arenaria* (Neal) Chitwood
Nématode de la pourriture nématique	*Ditylenchus destructor* Thorne
Perce-tige	*Hydroecia micacea* (Esper)
Psylle de la pomme de terre	*Paratrioza cockerelli* (Sulc)
Puceron de la digitale	*Aulacorthum solani* (Kaltenbach)
Puceron de la pomme de terre	*Macrosiphum euphorbiae* (Thomas)
Puceron du nerprun	*Aphis nasturtii* Kaltenbach
Puceron vert du pêcher	*Myzus persicae* (Sulzer)
Punaise à quatre raies	*Poecilocapsus lineatus* (Fabricius)
Punaise terne	*Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois)
Sauterelles	*Melanophus spp.*
Taupins	Elateridae
Ver blanc	*Phyllophaga* spp.
Ver gris	Noctuidae

LIBRARY / BIBLIOTHEQUE
AGRICULTURE CANADA OTTAWA K1A 0C5
3 9073 00062343 1